IMPERIAL BUREAU
OF
AGRICULTURAL PARASITOLOGY
(HELMINTHOLOGY)

ZOOLOGISCHER ANZEIGER

BEGRÜNDET VON

VICTOR CARUS

FORTGEFÜHRT VON

EUGEN KORSCHELT

HERAUSGEGEBEN VON

BERTHOLD KLATT

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HAMBURG

ZUGLEICH

ORGAN DER DEUTSCHEN ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

119. BAND

MIT 274 ABBILDUNGEN IM TEXT

1937

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H.
IN LEIPZIG

PRINTED IN GERMANY

Krüger, P., Bemerkungen zu der Arbeit: O. Pesta, Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt (Entomostrakenfauna) des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees im Burgenland, Österreich 174.
Mertens, R., Neues über die Eidechsen-Fauna Istriens 331.
Ostermeyer, E., Über zwei neue Candona-Arten aus dem Saalekreis 155.
Otto, J. P., Über den Einfluß der Temperatur auf den osmotischen Wert der Blutflüssigkeit bei der Wollhandkrabbe (Eriocheir sinensis H. Milne-Edwards) 98.
Rahm, G., Frei lebende Nematoden vom Yan-Chia-Ping-Tal (Nordchina) 87.
— Tardigraden vom Yan-Chia-Ping-Tal (Nordchina) 105.
Ruebush, T. K., The Genus Dalyellia in America 237.
Schäfer, W., Candona Levanderi Hirschmann, ein für Deutschland neuer Muschelkrebs 211.
Schilder, M., und Schilder, F. A., Die Cypraeidae des Bismarckarchipels 177.
Schindler, O., Bemerkungen zu Hypopomus brevirostris (Steind.) 19.
Schröder, W., Über Tamandua tetradactyla longicaudata (Wagn.) 124.
Schulze, P., Ein anscheinend durch Eiverschmelzung entstandener Gynander der Zecke Uroboophilus cyclops Minning 1934 160.
Sgonina, K., Beobachtungen zur Wirtspezifität von Säuger-Flöhen 44.
Stephanides, Th., Zwei neue Eucypris-Arten (Ostr.) von der Insel Korfu 269.
Stiasny, G., Über Chrysaora plocamia (Lesson) Haeckel von Toxopilla (Nord-Chile) 273.
Stirewalt, M. A., Microstomum bispiralis n. sp. 314.
Strouhal, H., Landisopoden des Dodekanes 1.
— Süßwasser- und Landasseln Süditaliens und des Monte Gargano-Gebietes 65.
Subrahmanian, K., Pallisentis nagpurensis [Acanthocephala] (Bhalerao, 1931) 111.
Szalay, L., Eine neue Hydracarine aus der Gattung Lebertia Neuman 40.
Szidat, L., Archigetes R. Lenckart 1878, die progenetische Larve einer für Europa neuen Caryophyllaeiden-Gattung Biacetabulum Hunter 1927 166.
Thor, S., Hoploscirus, eine neue schildtragende Bdellidengattung aus Tasmania 43.
Verhoeff, K. W., Zur Kenntnis ostasiatischer Diplopoden. II. 33.
— Über einige Porcellio-Arten aus Marokko 302.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. 175.
Dümmer See bei Osnabrück 272.
Institut für Meereskunde in Kitzeberg bei Kiel 223.

Personal-Nachrichten.

a) Städte-Namen.

München 48. Münster 48. Prag 112.

b) Personen-Namen.

Liebmann, H. 48. Trojan, Emanuel 112. Weber, Herrmann 48.

Zoologischer Anzeiger

119. Band 1. Juli 1937 Nr. 1/2

Landisopoden des Dodekanes.

Von Pd. Dr. Hans Strouhal, Wien.

(Aus dem I. Zoologischen Institut der Universität in Wien.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 16. April 1937.

Die hier behandelten 5 Arten haben die Herren Kustos Dr. Otto von Wettstein und Dr. K. H. Rechinger jun. von ihrer im Jahre 1935 nach den Zwölfinseln unternommenen Forschungsreise mitgebracht. Die kleine Ausbeute an Landasseln, die sich im Wiener Naturhistorischen Museum befindet, enthält durchwegs bereits bekannte Arten. Doch wurde der *Porcellio* bisher verkannt und mit einer anderen Art vermengt. Er erwies sich als eigene, für den Dodekanes endemische Spezies, was dann auch noch eine Klärung der über Griechenland, die Kykladen, Kreta, die Süd-Sporaden und Cilicien verbreitete *flavomarginatus*-Gruppe, der diese Art angehört, zur Folge hatte. Von dem bisher nur von nördlichen Kykladen bekannten *Armadillo tuberculatus* konnte eine neue südliche Form festgestellt werden. (Maßangaben erfolgen in Millimetern.)

1. *Porcellio* (*Euporcellio*) *rechingeri* nov. spec.

Lucas [6, S. 467][1] beschrieb 1853 von Candia auf Kreta einen neuen *Porcellio*, den er *flavomarginatus* benannte. 1875 wurde von C. v. Vogl [13, S. 516] der von der Insel Syra stammende *P. albomarginatus* beschrieben. Budde-Lund führte diese beiden Arten zuerst getrennt, sowohl 1879 in seinem »Prospectus« [3, S. 2 u. 4] als auch 1885 in den »Crustacea Isopoda terrestria« [4]. In letzterem Werke finden sich aber auf S. 126 schon folgende Angaben über die Patria des *albomarginatus*: »Insulae in archipelago Graeco. I. Syra (sec. C. v. Vogl). I. Santorin (Dom. Lebourneux sec. cl. Simon).« Budde-Lund fügte also als weiteren Fundort die Insel Santorin (Thira) hinzu. In einer Bemerkung heißt es weiter: »Quamquam apex caudalis in exemplis a cl. Vogl examinatis rotundatus videtur, tamen a mea specie, quacum bene convenit descriptio ejus, vix diversus«. *P. flavomarginatus* wurde dagegen (S. 150), da er wohl Budde-Lund nicht näher bekannt war, nur als eine, wie es scheint, zur Untergattung *Porcellio* gehörende Art kurz zitiert. 1896 veröffentlichte Budde-Lund [5] ein Verzeichnis der von E. v. Oertzen in Griechenland und auf den griechischen Inseln gesammelten Landisopoden. In dieser Liste wird nun auf S. 40 *P. flavomarginatus* von den Inseln Armathia, Syra, Nisyros, Kos, Kasos und Symi angegeben. Und in einer Fußnote machte Budde-Lund hierzu noch folgende Bemerkung: »Diese von Lucas ... be-

[1] Die in [] angeführten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

schriebene Art ist identisch mit dem *Porc. albomarginatus* C. v. Vogl . . . — Es gibt Exemplare sowohl mit spitziger wie mit stumpfer Schwanzspitze.«

Und so kam es denn, daß später Verhoeff [12, S. 261] von Syra den *flavomarginatus* anführte, und daß auch ich [8, S. 73] die mir von dieser Insel vorgelegenen Exemplare gleichfalls zu dieser Art stellte. Doch habe ich damals schon von diesem *flavomarginatus* eine ihm verwandte und ähnlich gefärbte Art von Naxos als *P. werneri* abgetrennt und in einem folgenden Aufsatze [9, S. 48 u. 51) noch 2 weitere Arten derselben Verwandtschaftsgruppe von Kreta, *creticus* und *decorus*, als neu beschrieben.

Nun haben die Herren Dr. v. Wettstein und Dr. Rechinger von den Inseln Rhodos, Karpathos und Kos eine *Porcellio*-Art mitgebracht, die zweifellos identisch ist mit jenem *P. flavomarginatus*, den Budde-Lund [5, S. 40] von Kos und Arcangeli [2, S. 266] von Rhodos und Karpathos angeben. Wie ihre nähere Untersuchung ergeben hat, unterscheidet sie sich aber artlich sowohl von den von Syra als auch von jenen von Kreta stammenden Stücken, wenn sie auch letzteren, besonders meinem *creticus*, nahesteht. Die daraufhin zu Rate gezogene, von Lucas [6, S. 467] verfaßte Originalbeschreibung des *flavomarginatus* führte nun erstens zu dem Ergebnis, daß Budde-Lund tatsächlich zu Unrecht *albomarginatus* von Syra als Synonym zu *flavomarginatus* eingezogen und außerdem zu letzterem noch eine oder gar zwei weitere Arten gestellt hat. Es handelt sich da um die auf den südlichen Sporaden (Nisyros, Kos, Symi) und auf den östlich von Kreta gelegenen Inseln Armathia und Kasos vorkommende, breit weißlich gerandete Art, die später von Arcangeli auch für Karpathos und Rhodos nachgewiesen wurde und die mir jetzt vorliegt. Da diese Art somit unbenannt ist, soll sie den Namen *rechingeri* führen. Ob auf Santorin, wie Budde-Lund meint, auch *flavomarginatus* vorkommt, ist dadurch aber auch sehr fraglich geworden, um so mehr, als *P. werneri*, zuerst von Naxos beschrieben, nun auch auf Amorgos und Sikinos festgestellt werden konnte (Strouhal [11, S. 198]). Vielleicht kommt *werneri* auch auf Santorin vor. Nach Lucas besitzt der *flavomarginatus* einen nur sehr wenig vorragenden Kopfmittellappen: ». . . processu medio capitis lato, vix prominulo; . . . le lobe median du front est large, très-peu avancé . . .« Bei *P. albomarginatus* von Syra und besonders bei *P. werneri* ragt der Mittellappen aber deutlich vor. Beide sind also leicht von *flavomarginatus* zu unterscheiden. Bei *P. rechingeri* ist der Mittellappen zwar auch ganz klein, aber diese Art ist wieder durch den breiten hellen Seitensaum von *flavomarginatus* Luc. unterschieden. Lucas schrieb über die Färbung seiner Art: »Fuscus, segmentis corporis posticè subtiliter flavo-marginatis; . . . Il est d'un brun foncé, avec le bord des segments finement bordé de jaune.« *P. flavomarginatus* darf also nur schmal aufgehellte Segmentränder haben und erwies sich somit als eine auf Kreta beschränkte Art.

Der Vergleich der Lucasschen Beschreibung mit den von mir beschriebenen 2 Arten von Kreta führte aber ferner auch zur Feststellung, daß mein *creticus* mit *flavomarginatus* identisch ist. Die zweite Art, *P. decorus*, ist durch die nur schwach ausgebildete Körnelung gegenüber *flavomarginatus* und allen anderen in Frage kommenden Arten charakterisiert.

Die damit erfolgte Klarstellung der *flavomarginatus*-Gruppe hat auch einen Widerspruch in den jetzigen Ansichten über die Tierverbreitung auf den Inseln des Ägäischen Meeres beseitigt. Wir können mit Recht annehmen,

gestützt auf viele Beispiele aus den heutigen Tiervorkommnissen auf den Inseln, daß zwischen den Kykladen und den südlichen Sporaden einerseits und den südlichen Ägäischen Inseln anderseits frühzeitig die breite Meeresstraße als eine Ausbreitungsschranke aufgetreten ist. Man kennt bereits zahlreiche Tierarten, die den Kykladen angehören und den Südsporaden fehlen, und umgekehrt. Und ebenso erweist sich die Insel Kreta in dieser Beziehung gegenüber den genannten beiden Inselgruppen isolierter. Nun zeigen auch die Arten der *flavomarginatus*-Gruppe ganz dasselbe Verhalten und bestätigen somit die Annahme einer solchen schon früh gebildeten Verbreitungsgrenze zwischen den Kykladen und den südöstlichen Ägäischen Inseln und zwischen diesen und Kreta. Auf den Kykladen ist die Gruppe durch *albomarginatus*, *werneri* und *andrius*, auf Kreta durch *flavomarginatus* und *decorus* und auf den südöstlichen Inseln des Ägäischen Meeres und auf den südlichen Sporaden durch *rechingeri* vertreten. Zur gleichen Verwandtschaftsgruppe gehören ferner der kleinasiatische *cilicius* Verh. und der von Messenien beschriebene *messenicus* Verh. Ob auf Kephalonia auch noch *P. messenicus* vorkommt, von wo ich ihn zuerst angegeben habe, möchte ich jetzt bezweifeln; wahrscheinlich handelt es sich da um eine andere, ihm aber sehr nahestehende Art.

So ergibt sich also folgende Übersicht und Synonymie der Arten der *flavomarginatus*-Gruppe:

Porcellio (*Euporcellio*) *flavomarginatus* Luc.

1853 *P. f.*, Lucas in: Rev. Mag. Zool. s. 2, *v.* 5 S. 467 t. 16 f. 1 [6]. — 1879 *P.* (*P.*) *f.*, Budde-Lund, Prosp., S. 4 [3]. — 1885 *P.* (*P.*) *f.*, Budde-Lund, Crust. Is. terr., S. 150 [4]. — 1929 *P.* (*E.*) *creticus*, Strouhal in: Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl., S. 48 f. 10—13 [9].

Porcellio (*Euporcellio*) *albomarginatus* Vogl.

1875 (1876) *P. a.*, Vogl in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, *v.* 25 S. 516 t. 12 f. 7 [13]. — 1879 *P.* (*P.*) *a.*, Budde-Lund, Prosp., S. 2 [3]. — 1885 *P.* (*P.*) *a.*, Budde-Lund, Crust. Is. terr., S. 125 [4]. — 1896 *P. flavomarginatus* (e. p.), Budde-Lund in: Arch. Naturg., *v.* 62 I S. 40 [5]. — 1907 *P.* (*E.*) *flavomarginatus*, Verhoeff in: Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl., S. 261 [12]. — 1929 *P.* (*E.*) *flavomarginatus* (e. p.), Strouhal in: Z. wiss. Zool., *v.* 133 S. 73, 76 f. 7—9 [8]. — 1929 *P. flavomarginatus* (e. p.), Arcangeli in: Arch. Zool. Ital., *v.* 13 S. 266 [2].

Porcellio (*Euporcellio*) *messenicus* Verh.

1907 *P.* (*E.*) *m.*, Verhoeff in: Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl., S. 269, 280 [12]. — ? 1928 *P.* (*E.*) *m.*, Strouhal in: Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., *v.* 137 I S. 796 [7]. — ? 1929 *P.* (*E.*) *m.*, Strouhal in: Z. wiss. Zool., *v.* 133 S. 77 f. 13—18 [8]. — ? 1936 *P.* (*E.*) *m.*, Strouhal in: Acta Inst. Mus. Athen., *v.* 1 S. 77 [10].

Porcellio (*Euporcellio*) *cilicius* Verh.

1907 *P.* (*E.*) *c.*, Verhoeff in: Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl., S. 269, 281 [12].

Porcellio (*Euporcellio*) *werneri* Strouh.

? 1885 *P.* (*P.*) *albomarginatus* (e. p.), Budde-Lund, Crust. Is. terr., S. 125 [4]. — 1928 *P.* (*E.*) *w.*, Strouhal in: Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-

naturw. Kl., *v.* 137 I S. 796 [7]. — 1929 *P.* (*E.*) *w.*, STROUHAL in: Z. wiss. Zool., *v.* 133 S. 73 f. 4—6, 10—12 [8]. — ? 1929 *P. flavomarginatus* (e. p.), ARCANGELI in: Arch. Zool. Ital., *v.* 13 S. 266 [2]. — 1936 *P.* (*E.*) *w.*, STROUHAL in: Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., *v.* 145 I S. 198 [11].

Porcellio (*Euporcellio*) *decorus* STROUH.

1929 *P.* (*E.*) *d.*, STROUHAL in: Sitzgsber. naturforsch. Freunde Berl., S. 51 f. 14—16 [9].

Porcellio (*Euporcellio*) *andrius* STROUH.

1936 *P.* (*E.*) *a.*, STROUHAL in: Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., *v.* 145 I S. 198 [11].

Porcellio (*Euporcellio*) *rechingeri* n. sp.

1896 *P. flavomarginatus* (e. p.), BUDDE-LUND in: Arch. Naturg., *v.* 62 I S. 40 [5]. — 1929 *P.* (*E.*) *flavomarginatus* (e. p.), STROUHAL in: Z. wiss. Zool., *v.* 133 S. 73 [8]. — 1929 *P. flavomarginatus* (e. p.), ARCANGELI in: Arch. Zool. Ital., *v.* 13 S. 266 [2].

Zu der von mir [9, S. 50] bereits gebrachten Charakteristik der Arten der *flavomarginatus*-Gruppe wäre ergänzend noch zu bemerken, daß der Rücken gekörnt ist, und daß die Porenfelder der Epimerendrüsen weit vorn liegen und vom Rande abgerückt sind. Die Arten lassen sich wie folgt unterscheiden:

1. Der mittlere, abgerundet-dreieckige Kopflappen ist groß und ragt fast so weit vor wie die seitlichen. Telson die letzten Epimeren überragend. Kräftig gekörnt. Färbung? Cilicisches Küstengebiet *P. cilicius* VERH.

— Mittlerer Kopflappen im Verhältnis zu den Seitenlappen kürzer . . 2

2. Mittellappen halb so weit vorragend wie die Seitenlappen 3

— Mittellappen im Verhältnis zu den Seitenlappen noch kürzer 4

3. Mittellappen dreieckig, an den Seiten geschwungen, vorn in der Mitte in eine Spitze vorgezogen. Seitenlappen lang. Zwischen den Lappen abgerundete spitze Winkel. Telson mit langem, abgerundetem Fortsatz, der die letzten Epimeren nur wenig, den Hinterrand der Uropoden-Protopodite weit überragt. Dicht gekörnt. Abdominalsegmente mit mehreren Körnerreihen. Bräunlichschwarz, die äußere Hälfte aller Epimeren gelblichweiß. Rücken einfarbig dunkel oder verschwommen weißlich gefleckt. 2. und 3. Schaftglied der 2. Antennen am Ende mit abgerundetem kräftigen Zahn, 4. Glied am Ende mit einfach abgerundeter Ecke. Uropoden-Protopodite am Außenrande viel länger als am Hinterrande. Naxos, Sikinos, Amorgos; ? Santorin . . . . . *P. werneri* STROUH.

— Mittellappen abgerundet, zwischen ihm und den weniger weit vorragenden Seitenlappen abgerundete, fast rechte Winkel. Telson mit kürzerem, am Ende schmal abgerundetem Fortsatz, der die letzten Epimeren nur wenig, den Hinterrand der Uropoden-Protopodite weit überragt. Außenrand der Protopodite und Hinterrand sind gleich lang. 2. und besonders 3. Schaftglied der Antennen mit spitzem Zahn, 4. Glied am Ende mit etwas vorspringender Ecke. Dicht gekörnt, auf den Abdominalsegmenten nur 2 Querreihen von Körnern. Grauschwarz mit breiterem weißem Saum, in der Mittellinie mit rundlichen weißen Flecken. Syra *P. albomarginatus* VOGL

4. Kopfmittellappen etwa $^1/_3$ so lang wie die Seitenlappen. 2. und 3. Glied der Antennen mit spitzem Zahn, 4. Glied mit zahnartig vorspringender Ecke. 5. Epimeren des Abdomens fast so weit vorragend wie die Telsonspitze 5

— Kopfmittellappen sehr kurz, zwischen ihm und den Seitenlappen ein abgerundeter, sehr stumpfer Winkel 6

5. Der Vorderrand des Mittellappens in der Mitte wenig eingebuchtet, mit den Seitenlappen einen abgerundeten spitzen Winkel bildend. Telson nicht so lang wie an der Basis breit. Rücken dicht und sehr kräftig gekörnt. Seitenränder der Segmente schmal weißlich aufgehellt. Andros
P. andrius Strouh.

— Der kurze und breite Mittellappen ist am Vorderrande gerade abgestutzt, zwischen ihm und den Seitenlappen eine schmäler oder breiter abgerundete Einbuchtung. Telson so lang wie an der Basis breit, mit längerem, am Ende zugespitztem Fortsatz, der weit über den Hinterrand der Uropoden-Protopodite vorragt. Rücken dicht, aber weniger kräftig gekörnt. Braunschwarz, die Epimerenränder aufgehellt. Messenien; Kephalonia ?
P. messenicus Verh.

6. Schwächer gekörnt, auf den Abdominaltergiten nur am Hinterrande eine Reihe von feinen Körnern. Telson ragt nach hinten weiter über den Hinterrand der Uropoden-Protopodite und über die Hinterzipfel der 5. Epimeren vor. Letztere reichen bis zum unteren Hinterrand der Protopodite. Rücken bräunlich, weißlich gestrichelt und mit unscharfen schwarzen Flecken. Epimeren breit schmutzig weiß aufgehellt. Ost-Kreta
P. decorus Strouh.

— Stärker gekörnt, auf der Mitte der Abdominaltergite 2 Querreihen von Körnern. 5. Epimeren reichen nach hinten nicht ganz bis zum ventralen Hinterrand der Uropoden-Protopodite 7

7. Kopfmittellappen nur ganz wenig vorgezogen. Telsonende ragt nur wenig über den Hinterrand der Uropoden-Protopodite vor. Schwarz, Thoraxsegmente beiderseits der Mitte wenig hell gefleckt, Thorakalepimeren mit schmalem weißlichem Rande. Abdominalepimeren fast zur Gänze weiß. West- und Mittel-Kreta . . . . . *P. flavomarginatus* Luc.

— Kopfmittellappen etwas stärker vorgezogen. Telsonende überragt nach hinten deutlich den Hinterrand der Uropoden-Protopodite. Schwarz, Epimeren der Thorakal- und Abdominalsegmente breit gelblichweiß. Meist hinten in der Mitte der Thorakaltergite größere weißliche Flecke. Kos, Nisyros, Symi, Rhodos, Karpathos, Kasos, Armathia
P. rechingeri n. sp.

Im Anschluß daran sei nun die Beschreibung der neuen Art gebracht:

Der Körper ist länglichoval, oben in der Mitte gewölbt, an den Seiten schräg abgedacht. Der Kopfmittellappen (Abb. 1) ragt nur ganz wenig vor, zwischen ihm und den stark vorspringenden, etwas seitlich gedrehten Seitenlappen sind abgerundete stumpfe Winkel. Der fast gerade Innenrand der Seitenlappen verläuft schräg, der ganz wenig nach innen gebogene Außenrand

in der Längsrichtung; vorn sind die Lappen abgerundet, oben schwach ausgehöhlt. Unter dem Mittellappen liegt ein zapfenförmiger Höcker, oben auf dem Cephalothorax vor der Mitte jederseits ein Grübchen, vor dem Hinterrande eine Querfurche. Der Winkel zwischen Mittel- und Seitenlappen ist vom vorderen Innenende des Auges der gleichen Seite so weit entfernt, wie das Auge lang ist. 2.—4. Schaftglied der 2. Antennen kräftig längsgefurcht. 2. Glied oben am Ende mit kleinerem, 3. Glied mit langem spitzem Zahn, der länger ist als das Glied am Ende breit. 4. Glied mit einer zahnartigen Ecke. 1. Geißelglied doppelt so lang wie das zweite. Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes jederseits im flachen Bogen eingebuchtet. Die abgerundet-spitzwinkligen Hinterzipfel über die Hinterrandsmitte nicht vorragend. Vor dem Hinterrande mit Querfurche; auf den folgenden Segmenten ist diese Furche flacher. Telson (Abb. 2) an den Seiten tief abgerundet-stumpfwinklig eingebuchtet. Der am Ende sehr schmal abgerundete Spitzenteil ist länger als der basale Teil des Telson und überragt nach hinten den sehr schräg gestellten Hinterrand der Uropoden-Protopodite. Dieser ist so lang wie der Außenrand. Die spitzwinkligen Hinterzipfel der 5. abdominalen Epimeren ragen nicht so weit vor wie der ventrale Hinterrand der Protopodite. Telsonmitte mit Längsfurche, die sich nach hinten auf der Spitze in eine flache Längsvertiefung verbreitert. 1. Thorakalsegment vorn in der Mitte mit einer queren Bogenleiste und dahinter mit flachem Eindruck. 2.—7. Segment in der Mitte mit 2 wenig schräg verlaufenden sehr schmalen Längsfurchen. Rückenmitte dicht mit Höckern bedeckt. Auf den Epimeren, in der Mitte zwischen den Längsfurchen und vor dem Hinterrande der Thorakalsegmente schwächer gekörnt; am Hinterrande eine Reihe von kleineren Höckern. Abdominale Tergite mit 2 Querreihen von kleinen Körnern, eine Reihe am Hinterrande und eine in der Mitte, die sich am 3.—5. Segment auch noch ein Stück auf die Epimeren fortsetzt. Telsonbasis gekörnt, Spitze und Uropoden-Protopodite ungekörnt. Drüsenporenfelder deutlich, in den Vorderecken der Epimeren, etwas vom Rande entfernt liegend. Rückenmitte schwarz, die ersten 2 Schaftglieder der 2. Antennen, Kopfseitenlappen, der Hinterrand des Cephalothorax schmal, der Hinterrand der ersten 3 Thorakalsegmente etwas breiter, der hinteren Segmente schmäler, die Epimeren der Thorakal- und Abdominalsegmente breit, die Telsonspitze und die Uropoden weiß bis weißlichgelb. Häufig noch am Hinterrande in der Mitte der Thorakalsegmente ein querer weißer

Fleck, der entweder nur auf den vorderen Segmenten oder auf allen mit dem Hinterrandsaum verschmilzt oder auf den letzten Segmenten in 2 Flecke aufgelöst ist. Unterseite gelblich, die Basis der Epimeren und die Mitte der 3.—5. Pleopoden-Exopodite

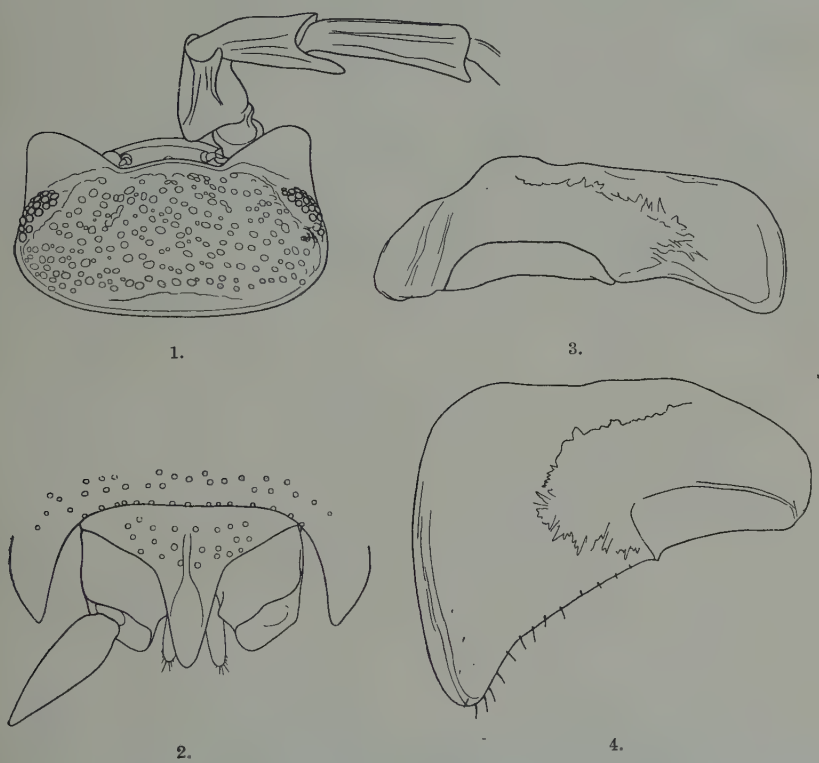


Abb. 1—4. *Porcellio* (*Euporcellio*) *rechingeri* n. sp.
1. Cephalothorax eines ♀ von oben, 11 ×. — 2. Hinterende desselben ♀, 11 ×. — 3. 1. Pleopoden-Exopodit des ♂, 25 ×. — 4. 2. Pleopoden-Exopodit des ♂, 25 ×.

schwärzlich. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ länglich, fast dreieckig, Unterrand ganz wenig s-förmig gebogen. Meropodit unten bogig eingebuchtet. Carpopodit deutlich länger als Meropodit, am Ende etwas verbreitert, oben in eine spitzwinklige Ecke ausgehend, die am distalen Rande mit einer Schüppchenreihe besetzt ist. 1. und 2. Pleopoden-Exopodite des ♂ ähnlich wie bei *albomarginatus* (vgl. Vogl [13, Taf. XII, Abb. 7*g*]). 1. Exopodite (Abb. 3) quer, am Hinterrande innen vom Trachealfelde nur ganz flach eingebuchtet, der Innenlappen abgerundet nur sehr wenig vorragend. 1. Endopodite am Ende mit schräg nach außen gerichteten Spitzen. 2. Exopodite (Abb. 4) gedrungen, kurz, der

Innenlappen am Außenrande vor dem Ende mit abgerundeter stumpfwinkliger Einbuchtung.

Vorkommen: Bereits bekannt von den Inseln Kos, Nisyros, Symi, Rhodos, Karpathos, Kasos und Armathia. Wurde von Dr. v. Wettstein bzw. Dr. K. H. Rechinger, nach dem sie auch benannt ist, auf Kos, Rhodos und Karpathos als eine vorwiegend in höheren Lagen lebende Art wiedergefunden.

Insel Kos: Gipfel des Mt. Dikeo, 7. VI., 1 ♀ mit geleertem Marsupium, 17.5 lg., 9.5 br., leg. Wettstein.

Insel Rhodos: Mt. Attairo-Gipfel, 1240 m M.-H., 16. V., 2 ♀♀ mit Eiern im Marsupium, 17 und 18 lg., 9 und 9.2 br., leg. Wettstein. — Kastell von Monolithos, W.-Rhodos, 19. V., 1 ♂, 17.5 lg., 10 br.; 5 ♀♀, 14—16 lg., 7.4—8.8 br., leg. Rechinger.

Insel Karpathos: Gipfel des Hagios Elias bei Meneté, 550 m M.-H., 14. VI., 2 ♀♀ mit Eiern, 17—18 lg., 10 br., — Felslöcher bei Finiki, W.-Küste, 18. VI., 1 ♀ mit leerem Marsupium, 19 lg., 11.3 br. Leg. Rechinger.

2. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *granulatum granulatum* Brdt.

Vorkommen: Eine ostatlantisch-mediterrane Art, die auf den Ägäischen Inseln weit verbreitet ist.

Insel Kalymnos: Umgebung von Pothea, 2.—4. VI., 1 ♂, 20 lg., 9.7 br.; 3 ♀♀, 11.5—13 lg., 5.7—6.5 br., leg. Wettstein.

3. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *ameglioi* Arcang.

Gehört zu den Arten mit stark aufgekrempten Vorderzipfeln der 1. Thorakalepimeren. Die Seitenränder der nur wenig aufragenden, flach vorgewölbten Stirnplatte sehr schräg abfallend und weit nach unten ziehend bis zu den tiefliegenden Antennenlappen, die scharfrandig sind und eine abgerundet-rechtwinklige, abstehende, nach vorn gebogene Spitze besitzen. Stirnplatte hinten in der Mitte mit Höcker. Zwischen ihr und dem Scheitel ein querer Spalt, der jederseits auf dem Scheitel, hinter den Seitenkanten der Stirn, in eine Schrägfurche übergeht. Die Seitenkanten sind schwach s-förmig gebogen, außen stärker vorspringend, dadurch daß der Kopfrand vor den Augen nach unten zieht. 1. Glied der Antennengeißel etwas länger als zweites.

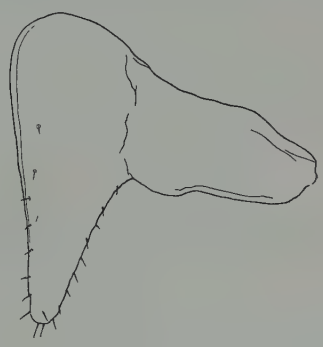
Vorkommen: Diese durch die ganz eigenartigen Auszeichnungen am Kopfe leicht zu erkennende Art wurde von Arcangeli [1, S. 1, Abb. 1—3] von der Insel Rhodos (Hagios Isidoros und Koskino) beschrieben.

Insel Rhodos: Mt. Attairo, Gipfel, 1240 m M.-H., 16. V., 1 ♀, 17 lg., 9 br., leg. Wettstein.

4. *Schizidium oertzeni* (B.-L.)

2. Antennen abstehend beborstet. Ihr 2. Geißelglied doppelt so lang wie das 1. Am 1. Thorakalbein des ♂ ist das Carpopodit so lang wie das Meropodit und nur etwas schmäler als dieses. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ ist gegen das Ende zu allmählich verdickt, unten in der Mitte mit ganz schwacher Einbuchtung. Meropodit kürzer aber breiter als Carpopodit. Propodit kürzer als Carpopodit. 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ außen vor dem Ende kräftig ausgebuchtet, die Enden schräg nach außen gerichtet und abgerundet, innen mit einem größeren Läppchen. 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ (Abb. 5) am Hinterrande mit zweimaliger Einbuchtung, Innenlappen hinten breit abgerundet.

5.



6.

Abb. 5. *Schizidium oertzeni* B.-L., ♂, 1. Pleopoden-Exopodit, 55 ×.
Abb. 6. *Armadillo tuberculatus* v. *ophidusensis* n. v., 1. Pleopoden-Exopodit des ♂, 55 ×.

2. Pleopoden-Exopodite des ♂ außen tief bogenförmig eingebuchtet und am Rande mit kräftigen Borsten besetzt. Uropoden-Exopodit fast doppelt so lang wie breit, am Hinterrande schräg abgestutzt.

Vorkommen: Bereits bekannt von Naxos, Karos, ? Syra, Rhodos, Kasos, ? Karpathos und Karien.

Südlichste größte Insel der Tria Nisia (Syrina-Gruppe), 29. V., 1 ♂, 10 lg., 4.5 br.

Östlichste kleinste Insel der Tria Nisia, südlich von Syrina und Astropalia, 29. V., 4 ♀♀, 8—12 lg., 3.8—5.2 br. Leg. Wettstein.

5. *Armadillo tuberculatus* var. *ophidusensis* nov. var.

Die von der Insel Ophidusa vorliegenden Exemplare stimmen mit dem zum Vergleich herangezogenen ♂ von Tinos (leg. Ebner), von welcher Insel diese Art zuerst von C. v. Vogl [13, S. 501] beschrieben wurde, in der Anordnung der Rückenhöcker

und in der Ausbildung des 7. Thorakalbeines und der 1. und 2. Pleopoden vollkommen überein. Ischiopodit des 7. Beines des ♂ so lang, Meropodit nur $^2/_3$ so lang wie Carpopodit. Die 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ (Abb. 6) sind im Verhältnis zu den 1. Endopoditen auffallend klein, der Außenrand des nach hinten spitzwinklig dreieckig vorragenden Endlappens ist so lang (oder nur wenig länger) wie der hintere Trachealfeldrand, der ungefähr in der Mitte eingebuchtet ist. Beide Ränder schließen zusammen einen abgerundeten stumpfen Winkel ein. Die zugespitzten Enden der 1. Endopodite sind kräftig nach außen gebogen. Die Stücke von Ophidusa unterscheiden sich aber durch die etwas stärker abgerundeten Höcker, durch den in der Mitte wenig nach unten und vorn vorgezogenen Stirnrand, durch den im Zusammenhang damit sehr flach abgebogenen Hinterrand des Telson und durch eine dunklere Färbung. Der Rücken ist bläulichschwarz, die vorragenden Höcker und Segmentränder sind gelblichgrau. Bei den von Tinos stammenden Exemplaren, die weißlichgelb gefärbt sind, ist der Stirnrand gerade, nach der Erstbeschreibung dieser Art fast gerade, und der Hinterrand des Telson ist ebenfalls »vollkommen gerade«. 2. Geißelglied der Antennen fast 3mal so lang wie das erste. Vielleicht handelt es sich bei der jetzt vorliegenden Form, die auf einer von Tinos weit entfernt liegenden Insel festgestellt wurde, gar schon um eine Unterart von *tuberculatus* Vogl. Eine andere Art kommt nicht in Frage. *A. piger* B.-L. von Kreta ist nur undeutlich gehöckert, und auch *A. cinctus* von Kasos, Armathia und Karpathos wurde von Budde-Lund [5, S. 41] ebenfalls als »delete tuberculatus« beschrieben.

Vorkommen: Die Art war bisher außer von Tinos auch noch von Andros bekannt.

Insel Ophidusa (Hermonisi, westlich von Astropalia), 31. V., 1 ♂, 9.6 lg., 4.8 br.; 2 ♀♀, 10 und 10.5 lg., 5 und 5.2 br., leg. Wettstein.

Literatur.

1. Arcangeli, A., Escursioni Zoologiche del Dr. Enrico Festa nell'Isola di Rodi. VIII. Isopodi. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino. **28** (1913) Nr. 679. 22 pp.
2. — Isopodi in: Ricerche faunistiche nelle Isole italiane dell'Egeo. Arch. zool. Ital. **13** (1929) 259—268.
3. Budde-Lund, G., Prospectus generum specierumque Crustaceorum Isopodum terrestrium. Copenhague 1879.
4. — Crustacea Isopoda terrestria per familias et genera et species. Hauniae 1885.
5. — Landisopoden aus Griechenland, von E. v. Oertzen gesammelt. Arch. Naturg. **62** I (1896) 39—48.
6. Lucas, H., Essai sur les animaux articulés qui habitent l'île de Crète. Rev. et Mag. Zool. Paris 2 e sér. **5** (1853) 418—424, 461—468, 514 bis 531, 565—576.

7. Strouhal, H., Land-Isopoden aus Griechenland und den Inseln des Ägäischen Meeres. In: Finzi, B., Adensamer, W., Käufel, F., Strouhal, H. und Priesner, H., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Fauna Griechenlands und der Inseln des Aegäischen Meeres. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I **137** (1928) 795—797.

8. — Die Landisopoden des Balkans. 3. Beitrag: Südbalkan. Z. Zool. **133** (1929) 57—120.

9. — Ueber neue und bekannte Landasseln des Südbalkans im Berliner Zoologischen Museum. (Zugleich 4. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans.) Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl. **1929**, 37—80.

10. — Die Landasseln der Inseln Korfu, Levkas und Kephalonia. (7. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans.) Acta Inst. et Musei zool. Univ. Athen. **1** (1936) 53—111.

11. — Die von Prof. Dr. Franz Werner in Griechenland und auf den Ägäischen Inseln gesammelten Landisopoden. (8. Beitrag zur Landisopodenfauna des Balkans.) Sitzungsber. Akad. Wiss, Wien, Math.-nat. Kl., Abt. I **145** (1936) 195—200.

12. Verhoeff, K. W., Über Isopoden. 10. Aufsatz: Zur Kenntnis der Porcellioniden (Körnerasseln). Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl. **1907**, 229—281.

13. Vogl, C. v., Beitrag zur Kenntniss der Land-Isopoden. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **25** (1875) 501—518.

Ist das Mimikryproblem eine vergleichend-morphologische oder eine ökologische Frage?

Von Franz Heikertinger, Wien.

Eingeg. 14. April 1937.

In einer kleinen Arbeit in dieser Zeitschrift[1] hat sich Fritz Steiniger mit meinen vergleichend-morphologischen Darlegungen über das Problem der Schmetterlingsmimikry[2] beschäftigt. Seine Bemerkungen stehen, wie er betont, durchaus auf dem Boden meiner Befunde und wollen nur deren theoretische Auswertung von einer anderen Seite ins Auge fassen.

»Die vergleichend-morphologischen Betrachtungen Heikertingers sind also sehr gut geeignet, das Entstehen bestimmter, als mimetisch geltender Schmetterlingsformen verständlich zu machen, und sind in diesem Sinne sehr wichtige Beiträge zum Mimikryproblem. Nicht entscheidend sind sie jedoch hinsichtlich der Frage, ob im einzelnen Falle die als Mimikry bezeichnete ökologische Beziehung besteht oder nicht. Wir wissen heute noch nicht, ... ob die ‚Vorbilder‘ infolge irgendwelcher Eigentümlichkeiten von bestimmten Insektenfressern gemieden werden«.

Da sich in Steinigers Arbeit einige teilweise mißverständliche Auffassungen meiner Anschauungen vorfinden, halte ich es für notwendig, zur Überbrückung dieser einige klärende Worte zu bringen.

Steinigers Hinweis auf die ökologische Seite des Problems und der Notwendigkeit ihrer Klärung, ehe das Problem als wirklich allseitig gelöst betrachtet werden kann, ist voll berechtigt. Auch ich bin dieser Auffassung

---

[1] Zool. Anz. **117** (1937) 220—224.
[2] Biol. Zbl. 1933—1935.

und habe inzwischen in einer kleinen Reihe weiterer Arbeiten[3] auch die ökologische Seite des Problems der Schmetterlingsmimikry eingehend beleuchtet. Um Wiederholungen zu vermeiden, darf ich auf das dort Gesagte hinweisen.

Das Entstehen der Ähnlichkeiten ist durch Parallelvariation altererbter Gruppenfarbkleider restlos verständlich und damit befriedigend erklärt. Diese Erklärung hat Steiniger nicht nur ohne Einwand angenommen, er hat sie sogar, in einer anderen Veröffentlichung, durch das Zeugnis der Vererbungswissenschaft wirksam gestützt. Es bleibt nur noch die Frage offen, welche Rolle der natürlichen Auslese — nicht bei der Entstehung, die ist schon erklärt, sondern bei der allfälligen Verbesserung und beim Dominantmachen der Ähnlichkeiten — zugeschrieben werden kann, da sich hier Verschiedenheiten der Anschauungen ergeben.

Einer Verbesserung, einem Feinausfeilen der Ähnlichkeiten durch Feinde möchte ich keine Bedeutung beilegen. Haben doch gerade die jüngsten, sorgfältigen Versuche von H. Mühlmann[4], G. Mostler[5] und F. Steiniger[6] gezeigt, daß Vögel die letzten Feinheiten der Zeichnungsübereinstimmung nicht mehr beachten. Sie begnügen sich mit einer groben Allgemeinähnlichkeit.

Was das Dominantmachen anbelangt, so habe ich darauf hingewiesen, daß Auslese in jedem Falle ein Herrschendwerden des Ausgelesenen zur Folge haben muß. Gegenüber einem Einwand Steinigers muß ich dies nun wohl eingehender begründen. Man vergleicht die Auslese gern und gewiß treffend mit der Wirkung eines Siebes. Wie dieses nichts Neues schafft, dennoch aber das Bild des Vorhandenen sehr auffällig beeinflussen und umprägen kann, so auch die Auslese[7]. Wenn wir nun in ein Sieb blicken, so sehen wir als augenfälligstes Ergebnis seiner Wirkung das Herrschendgewordensein des Ausgelesenen und das Verschwundensein des Ausgemerzten. Wir finden, daß Dominantmachen der wesentliche Zug, ja die eigentliche Arbeitsweise von Sieb und Auslese ist. Anders können sie nicht arbeiten.

Steiniger führt nun den folgenden, auch früher schon vorgebrachten Einwand vor. Die von mir dargelegte Auffassung beruhe auf der Annahme, die Mimikry eines Nachahmers sei dessen

---

[3] Biol. Zbl. 1936—1937.
[4] Morph. u. Ökol. Tiere **28** (1934) 295.
[5] Ebenda, **29** (1935) 446, 452.
[6] Biol. Zbl. **57** (1937) 54.
[7] Steiniger: »Daß die Auslese von sich aus nichts Neues schaffen kann, mag als Selbstverständlichkeit gelten.«

einzige Anpassung. Es könne indes als selbstverständlich gelten, daß der Mimetiker zur Arterhaltung auch noch anderer Anpassungen, wie z. B. hoher Fortpflanzungsziffer, Gewandtheit auf der Flucht, Widerstandsfähigkeit gegen Kälte oder Trockenheit usw., bedürfe. Mimikry könne nur eine Anpassung unter vielen sein. Sie könne im Einzelfall insofern von ausschlaggebender Bedeutung sein, als sie das Fehlen anderer Anpassungen ausgleicht.

Gern stelle ich fest, daß diese Sätze wesentlich auch meiner Auffassung entsprechen. Ganz gewiß hängen Gedeih und Verderb einer Art nicht von einem einzigen Faktor allein ab, sondern sind die Resultierende aus tausend ineinanderspielenden Faktoren, die das Lebewesen in jedem Entwicklungszustand, zu jeder Zeit und in jeder Umgebung verschieden beeinflussen. Von diesen tausend Faktoren kennen wir keinen einzigen genau, können von keinem den entscheidenden Wert abschätzen. In ihrer untrennbar verflochtenen Gesamtheit bilden sie ein uns in seinen Einzelheiten unbekanntes Gleichgewicht, bilden die Daseinsmöglichkeit der Art. Gewiß dürfen wir nicht einen einzelnen aus diesen tausend Faktoren, der uns in die Augen fällt, herausgreifen und von ihm sagen: An diesem hängt alles; fehlte er, so wäre die Art zugrunde gegangen. Wir wissen dies nicht. Vielleicht vertrüge die Art sein Fehlen und das Fehlen ungezählter weiterer ohne Daseinsgefährdung. So viele Arten, die Mehrheit aller, vertragen ja das Fehlen jeglicher besonderer Färbungsanpassung.

Mich will dünken, daß man gerade in Mimikrydingen in diesen von Steiniger mit Recht gerügten Fehler verfallen ist. Man baut zuviel auf dem entscheidenden Wert des isolierten Einzelfaktors, der Farbzeichnung, auf. Wenn W. Ludwig, wie es Steiniger[8] anführt, berechnet, nach wieviel Generationen eine nur in geringem Hundertsatz auftretende vorteilhafte Mutation — also beispielsweise ein Mimetiker — die nicht mimetische Stammform verdrängt haben wird, so ruhen diese Berechnungen auf der Heraushebung eines einzigen Faktors und der Annahme der Alleinentscheidung durch diesen. Und wenn nach 1735 Generationen die ursprüngliche Form »praktisch nahezu ausgestorben« ist, so zeigt sich klar, daß die Auslese in Dominanz mündet.

Doch Steinigers Anschauung und meine lassen sich unschwer auf einen gemeinsamen Nenner bringen. Wir müssen zwei Begriffe scharf auseinanderhalten:

---

[8] Biol. Zbl. **57** (1937) 50.

1. den Begriff der tausend ineinandergreifenden Daseinsfaktoren eines Lebewesens, von denen die Ähnlichkeit einer sein könnte, ohne daß wir über ihren Wert eine Angabe zu machen vermöchten;

2. den Begriff der Auslese, die aus diesem Block einen Einzelfaktor herausgreift und hochzüchtet. Das Herausgreifen des Einzelfaktors liegt im Begriff der Auslese.

Ausgelesen, d. h. durch allmähliches Ausmerzen alles anderen dominant gemacht, kann nur eine Eigenschaft werden, die neben und über allen anderen Anpassungen so wichtig ist, daß sie mitbestimmend für das Artbild ist, daß die Andersaussehenden im Laufe der Zeit untergehen. Daran ändert auch das Mitkonkurrieren anderer entscheidender Faktoren nichts. Das erläutert das Beispiel des Siebes.

Das Sieb erfaßt jeweils den Einzelfaktor, z. B. das Reutersieb die Korngröße. Es macht alles hinreichend Große dominant, merzt alles zu Kleine aus. Nachher oder gleichzeitig kann aber auch noch ein anderer Einzelfaktor erfaßt und ausgelesen werden; es kann z. B. durch ein Gebläse das spezifisch zu Leichte fortgeblasen werden. Dann entsteht eine kombinierte, engere Auslese. Aber die zweite Auslese berührt das Ergebnis der gleichzeitig wirksamen ersten nicht: die Dominanz der Korngröße bleibt aufrecht. Und so wird auch eine weitere Auslese, etwa nach der Färbung, die Ausleseergebnisse nach Größe und Schwere nicht behindern.

So auch in der Natur. Wo Auslese angreift, greift sie durch Dominantmachen an, gleichgültig, ob ein Einzelfaktor oder eine konkurrierende Faktorengruppe ins Auge gefaßt wird. Daß nicht jeder einzelne der tausend Daseinsfaktoren unablässig durch Auslese gesteigert wird, zeigt ein Blick auf das Naturbild. Gerade die höchstentwickelten Tiere zeigen z. B. keine gesteigerte Fortpflanzungsziffer usw. Der Block der Daseinsfaktoren kann in seiner Gänze als annähernd stabil, als in einem weit gerahmten Gleichgewicht befindlich angesehen werden. Aber auch wenn wir eine unablässige Auslesesteigerung aller Faktoren annehmen würden, kämen wir nicht darüber hinweg, daß auch eine solche Auslese nur am Dominantmachen einer Erscheinung erkannt und nachgewiesen werden könnte.

Es ist auch zu beachten, daß nicht ohne weiteres angenommen werden kann, den Mimetikern fehlten wichtige Eigenschaften, die die nicht mimetischen Verwandten besitzen, und mit deren

Hilfe sie die Mimetiker überflügelt hätten. Die Annahme, die Mimetiker brauchten ihre Ähnlichkeit zum Ausgleich anderer, ihnen fehlender Anpassungen, müßte erst begründet werden. Die Tatsache der Dominanz der Nichtmimetiker und der nicht mimetischen Varietäten der Mimetiker spricht nicht dafür.

Einfacher als diese Auffassung der Zusammenhänge erscheint mir die Naturauffassung vom erschwinglichen Tribut. Schon Darwin hat darauf hingewiesen, daß jede Organismenart einen Überschuß an Nachkommenschaft erzeugt, den sie abstoßen muß. Mit diesem Überschuß zahlt sie an ihre Feinde schutz- und kampflos einen Tribut. Die Feinde leben in der Tat davon. Dieser Tribut ist erschwinglich, d. h. es bleiben im Regelfalle genügend Individuen bis zur Ablage der Geschlechtsprodukte am Leben, um die Art in annähernd gleicher Stärke weiterzuführen. Diese Verhältnisse werden geregelt durch eine automatische Verteilung des Angriffs, die eine Folgeerscheinung davon ist, daß die Feinde teils infolge Geschmacksspezialisation, teils infolge verschiedener Aufenthaltsorte, Jagdweise, Bewegungsart, Größe, Jagdzeit usw. sich so verteilen, daß jedem Tier nur ein bestimmter, beschränkter Kreis richtiger Feinde zukommt. Den kann es mit seinem Überschuß ernähren. Was einem Feind begegnet, fällt schutzlos unter den Tribut.

Diese einfache Naturauffassung bedeutet nichts Rückschrittliches. Im Gegenteil; sie baut sich völlig auf der von Darwin zum Siege geführten Abstammungslehre auf, wenn sie auch die Rolle der Auslese beschränkt.

Steiniger meint, meine Gedankengänge schlössen die Wirksamkeit einer Auslese nicht aus. Gern gebe ich dies zu. Auslese mag bei den Verbergetrachten da und dort eine Rolle gespielt haben. Einst mag die Tierbesetzung eines Geländes auch auffälliger gefärbte Formen enthalten haben. Durch Feinde mag alles Auffälligere ausgemerzt und das Verbergende dominant gemacht worden sein. So wie etwa ein Sieb arbeiten würde.

Aber ich darf daran erinnern, daß diese wesentlich formenvermindernde Auslese nicht mehr wesensgleich ist mit der großen, klassischen Ausleselehre und ihren viel weiter greifenden, sich auf das Entstehen der Arten erstreckenden Zielen. Die Geltungsbereiche und die Erklärungskraft beider sind verschieden. Aber auch diese Auslese ist nur am Dominantwerden des Ausgelesenen demonstrierbar.

Abschließend komme ich auf Steinigers Titelfrage zurück.

Voll stimme ich mit ihm überein, wenn er das Mimikryproblem als ökologische Frage auffaßt. Es ist in der Tat eine rein ökologische Angelegenheit, die nur durch Untersuchung des Verhaltens frei lebender Tiere geklärt werden kann. Im Feld müßte die Auslese statthaben, das Wildtier müßte sie besorgen. Andere Forschungszweige können über bestimmte Voraussetzungen wertvolle Auskunft geben, das letzte, entscheidende Wort kann ihnen nicht zukommen.

Nun ruht aber das Mimikryproblem nur auf den Tatsachen der Ähnlichkeit. Die Ähnlichkeiten sind das Grundproblem, ihr Entstehen sollte mit der Mimikryhypothese erklärt werden. Der allfällige ökologische Nutzen der Ähnlichkeit war nur das Mittel, mit dem das Entstehen erklärt werden sollte. Gelingt es nun, das Entstehen der Ähnlichkeiten auf vergleichend-morphologischem Wege zu erklären, so ist das Grundproblem gelöst und jeder andere Erklärungsversuch entfällt. Aus dieser Erwägung heraus habe ich das Grundproblem der Schmetterlingsmimikry, d. i. das Problem des Entstehens der Ähnlichkeiten, als durch meine vergleichend-morphologischen Untersuchungen gelöst betrachtet. Gleich Steiniger ökologisch eingestellt, habe ich jedoch die morphologischen Untersuchungen durch ökologische ergänzt, womit auch dessen Forderung erfüllt ist.

Über zwei Höhlencyclopiden (Crust. Cop.) aus Jugoslawien.

Von Friedrich Kiefer, Karlsruhe (Baden).

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 6. April 1937.

Herr Dr. P. Remy, Straßburg, sammelte im August vorigen Jahres in verschiedenen jugoslawischen Höhlen. Die Cyclopiden dieser Ausbeute sind mir zur Bearbeitung anvertraut worden, wofür ich auch an dieser Stelle verbindlichst danken möchte. Über die beobachteten Arten werde ich im Rahmen einer größeren, in Vorbereitung befindlichen Arbeit über die Cyclopiden der unterirdischen Gewässer Jugoslawiens berichten. An dieser Stelle möchte ich nur eine kurze Mitteilung über eine der Arten geben, die ohne Zweifel bisher noch nicht bekannt war, sowie über eine weitere, bis jetzt noch wenig bekannte.

a) *Diacyclops Tantalus* n. sp. (Abb. 1—4).

Das Weibchen: Das Tierchen mißt ohne seine furkalen Endborsten 620—720 μ. Das Genitalsegment ist ziemlich plump und im vorderen Abschnitt so breit wie lang (Abb. 1). Das Anal-

operculum ist nicht besonders entwickelt. Die Furkaläste sind schlank, kaum gespreizt, rund 5.7mal so lang wie breit; der Innenrand ist nicht behaart; die Seitenborste sitzt unterhalb vom Beginn des distalen Drittels des Außenrandes. Von den Endborsten ist die innerste mindestens doppelt so lang wie die äußerste, manchmal sogar noch länger; besonders lang ist auch

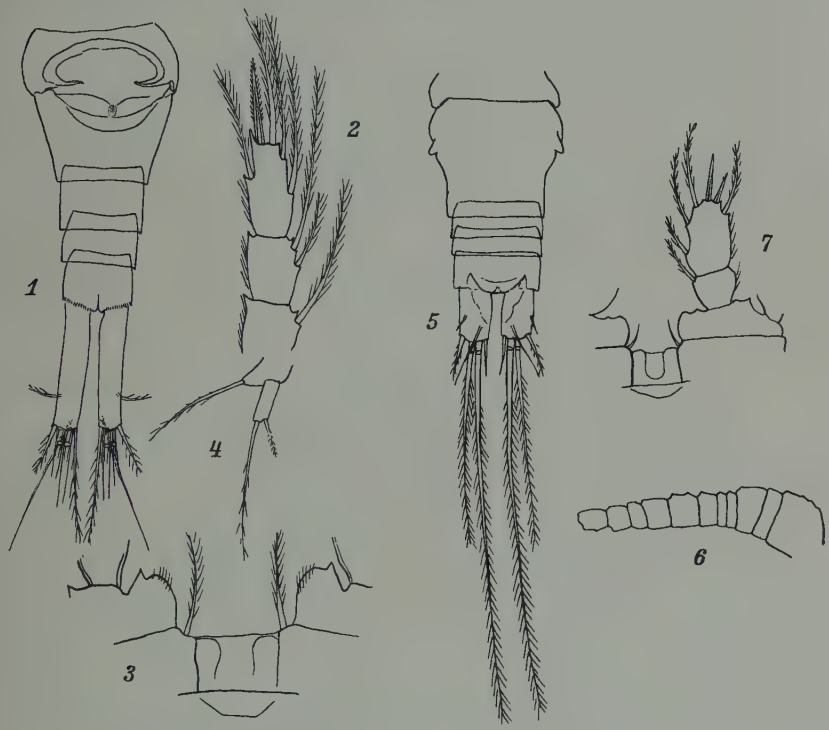


Abb. 1—4. *Diacyclops Tantalus* n. sp. 1. Abdomen des ♀, vom Bauch. — 2. Innenast des P_4. — 3. Verbindungsplatte der Füße vom P_4. — 4. P_5.
Abb. 5—7. »*Diacyclops*« *minutissimus* Kiefer. 5. Abdomen des ♀, vom Rücken. — 6. Vorderantenne des ♀. — 7. Innenast des P_4.

die dorsale »geknöpfte« Borste, die länger wird als die innerste (Abb. 1).

Die Vorderantennen bestehen aus elf getrennten Gliedern; sie sind kürzer als der Cephalothorax. Die Äste der Schwimmbeine sind nach der Formel 2.2/3.2/3.3/3.3 gegliedert, also genau so wie bei den Gliedern der *languidus*-Gruppe. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist schlank und ziemlich genau doppelt so lang wie breit; von seinen beiden Endanhängen ist merkwürdigerweise immer nur der äußere als Dorn entwickelt, innen neben ihm sitzt eine lange feine Fiederborste, die genau

so aussieht wie die Borsten am Innen- und Außenrande des Gliedes (Abb. 2); der Dorn mißt 31—34 μ und ist damit ein klein wenig kürzer als das Glied. Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist in Abb. 3 dargestellt; zu beachten ist vor allem die Ausbildung der inneren Wölbung des zweiten Basalgliedes. Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig und entspricht etwa dem des *Diacyclops languidus* (Abb. 4). Dasselbe gilt auch vom Receptaculum seminis, das in Abb. 1 wiedergegeben ist. — Über das Männchen ist an dieser Stelle nichts Besonderes zu sagen

Vorkommen: a) Baba pecina, südlich des Dorfes Cvaljina (nördlich von Zavala), »See«, 11. VIII. 1936, Tp. 12.5° C. — b) Vjetrenica pecina bei Zavala, »See« der oberen Grotte, 10.—12. VIII. 1936, Tp. 11.25° C. — c) Donja Vjetrenica bei Zavala (= unteres Stockwerk der vorigen Höhle), »See«, 11. VIII. 1936, Tp. 11.75° C.

Systematische Stellung: Allgemeines Aussehen, insbesondere aber Gliederung der Schwimmbeine, Beschaffenheit der Vorderantennen und Bau des Receptaculum seminis verweisen die eben beschriebenen Tierchen in die *languidus*-Gruppe der Gattung *Diacyclops*. Drei Merkmale aber sind vorhanden, von denen jedes für sich schon unsere Art von jeder verwandten trennt und die in ihrer Zusammenordnung völlig genügen, um die vorliegende Form als neu zu kennzeichenn: die Verhältnisse der Furkalendborsten, der Bau des Endgliedes vom Innenast des P_4 und Bau der inneren Wölbung des zweiten Basalgliedes vom P_4. Ich nenne die Tiere nach dem in der Unterwelt schmachtenden Sagenkönig *Diacyclops Tantalus* n. sp.

b) Im 101. Bd. dieser Zeitschrift (1933, S. 277—279, Abb. 1—3) habe ich unter dem Namen »*minutissimus*« aus dem von Karaman gesammelten Grundwassermaterial 1 ♀ und 1 ♂ eines winzig kleinen Cyclopiden beschrieben. Leider war das Weibchen vor Anfertigung der Zeichnungen so stark beschädigt worden, daß keine Bilder davon gegeben werden konnten. Inzwischen ist es mir gelungen, aus einer anderen Probe Karamans (Pumpbrunnen in Singjelicevo, in der Niederung von Skoplje) ein weiteres Tierchen zu finden, das zur gleichen Art gehört. Es mißt ohne seine furkalen Endborsten nur 380 μ. Das Genitalsegment zeichnet sich durch zwei zapfenförmige Chitinauswüchse aus, die unmittelbar hinter seiner größten Breite hervorragen (Abb. 5). Das Analoperculum ist stark entwickelt, wie aus Abb. 5 zu ersehen ist. Die Furkaläste sind außerordentlich kurz, nur 1.5mal so lang wie breit. Von den Endborsten ist die innerste kaum so lang wie die äußerste, die äußere der beiden mittleren über halb so lang wie die innere. Die Vorderantennen sind sehr kurz und bestehen aus elf Gliedern (Abb. 6). Die Schwimmbeine haben lauter zweigliedrige Äste. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar

ist genau um die Hälfte länger als breit; am Ende stehen zwei Dornen, der innere erreicht $^2/_3$ der Länge des Gliedes, der äußere etwa $^2/_3$ des inneren (Abb. 7). Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist in der gleichen Abbildung wiedergegeben. Das hochinteressante, stark verkümmerte fünfte Füßchen konnte ich bei dem einen Tierchen leider nicht so frei legen, um es einwandfrei erkennen zu können (da bei der Kleinheit des Objekts sonst wieder hätte mit Verlust gerechnet werden müssen). Das Receptaculum seminis war ebenfalls nicht mehr zu erkennen.

Aus diesem Grunde kann leider auch die generelle Stellung dieses Tierchens noch nicht näher bestimmt werden. Ich hatte es in meiner ersten Mitteilung zu den Diacyclopen gestellt. Doch ist das dieselbe Verlegenheitsmaßnahme, wie wenn ich es zu »*Cyclops*«, »*Metacyclops*« oder zu einer anderen Gruppe gezogen hätte. Endgültiger Aufschluß kann nur erlangt werden, wenn es einmal an weiterem Material gelingt, die Beschaffenheit von rudimentärem Füßchen und Receptaculum seminis einwandfrei zu erkennen.

Bemerkungen zu Hypopomus brevirostris (Steind.)[1].

Von Otto Schindler.

(Aus der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates.)

(Mit 11 Abbildungen.)

Eingeg. 12. April 1937.

Unter dem ichthyologischen Material, das auf der III. Gran Chaco-Expedition von Herrn Prof. Dr. Hans Krieg, dem Direktor der Zoologischen Staatssammlung in München, in Centurión (Nordostparaguay) im Oktober 1931 gesammelt worden war, befanden sich auch zwei Gymnotiden, die ich als *Hypopomus brevirostris* bestimmte. Als ich jedoch die Abbildung des Kopfes von *Hypopomus brevirostris*, die M. P. Ellis (2) in seinem Werk »The Gymnotid Eels of the Tropical America« gibt, mit den zwei Tieren von Centurión verglich, fand ich in bezug auf die Umrisse des Oberkiefers große Unterschiede. Beim Vergleich mit der Abbildung, die Steindachner (4) zur Erstbeschreibung dieser Art gibt, ist kein wesentlicher Unterschied in dieser Hinsicht gegenüber der Abbildung von Ellis festzustellen. Auch nach Steindachners Abbildung muß man annehmen, daß der Rand des Oberkiefers vollkommen gerade von der Schnauzenspitze bis zum Mundwinkel läuft, während bei den beiden Tieren von Centurión ein deutlicher Knick dieser Profillinie festzustellen ist (vgl. Abb. 1 und 2).

[1] Die Durchführung der Arbeit wurde durch ein Stipendium der Bayerischen Akademie der Wissensch. in München ermöglicht.

Nun hatte ich jedoch Gelegenheit, in der Ichthyologischen Abteilung des Wiener Naturhistorischen Museums das von STEINDACHNER im Jahre 1868 beschriebene Material (fixiert in Alkohol) zu vergleichen, und fand, daß die Oberkieferumrisse des dargestellten Exemplares — das abgebildete Tier ist unter den 8 Fischen, die STEINDACHNER bei der Erstbeschreibung zur Ver-

1. 2.

Abb. 1 u. 2. *Hypopomus brevirostris* (Steind.) von Centurión.

fügung standen, leicht zu erkennen — mit der Abbildung nicht übereinstimmen. Denn der Oberkieferrand des Typusexemplares bildet einen ganz deutlichen Knick, verläuft also nicht, wie man dies nach den Abbildungen von STEINDACHNER und ELLIS (vgl. Abb. 3) annehmen muß, in einer Geraden von der Schnauzenspitze bis zur Mundspalte.

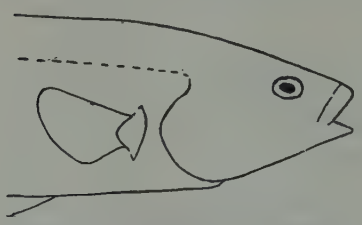


Abb. 3. *Hypopomus brevirostris* (Steind.) nach Ellis.

Da diese beiden Abbildungen also in der Hinsicht nicht vollkommen stimmen und geeignet sind, Irrtümer und Zweifel bei der Bestimmung von *Hypopomus brevirostris* (STEIND.) aufkommen zu lassen, entschloß ich mich, alle 8 Tiere, die STEINDACHNER zur Erstbeschreibung zur Verfügung standen, nochmals zu untersuchen und die Umrisse der Köpfe aller Tiere abzubilden, um auch die Variabilität in dieser Hinsicht zu zeigen[2] (siehe Abb. 4—11).

STEINDACHNER bezeichnete keines der erstbeschriebenen Tiere speziell als Typus. In Übereinstimmung mit dem Leiter der Ichthyologischen Abteilung in Wien, Herrn Dr. V. PIETSCHMANN, dem ich für die Erlaubnis, das wertvolle Material zu bearbeiten, und für seinen Rat sehr zu Dank verpflichtet bin, lege ich daher als Typus das von STEINDACHNER (4) auf Tafel II, Abb. 2, dargestellte Exemplar als Typus fest und füge eine kurze Beschreibung hinzu.

---

[2] Die Zeichnungen führte Fräulein MARTHA v. GIESL, Wien, aus, der ich an dieser Stelle herzlich dafür danken möchte.

Beschreibung des Typus: Totallänge 164.5 mm, Länge von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende der Anale (= Körperlänge) 123 mm, Kopflänge (bis zum Hinterrand des knöchernen Kiemendeckels) 13.5 mm, Schnauzenlänge 3.6 mm, Augendurchmesser 2.4 mm, größte Länge der Pectoralen (vom Unterrand an gemessen) 7.8 mm. Analstrahlen 263 oder 264. (Bei der Zählung

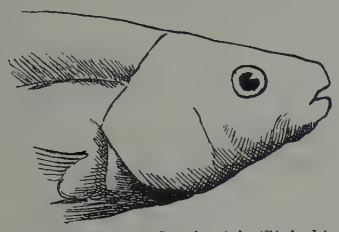


Abb. 4 *Hypopomus brevirostris* (Steind.). Cotype.

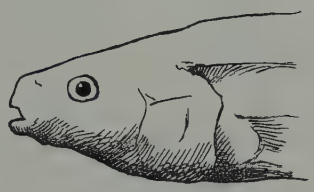
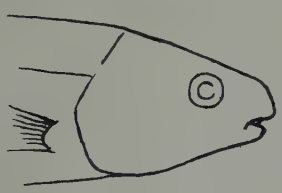
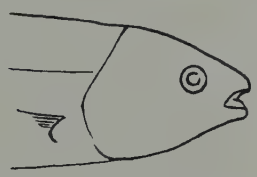


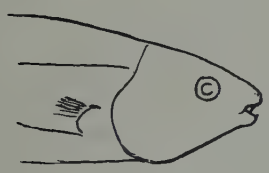
Abb. 5. *Hyp. brevirostris* (Steind.). Typus.



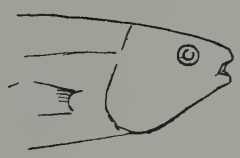
6.



7.

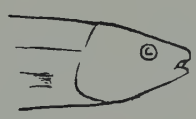


8.



9.

10.



11.

Abb. 6—11. *Hypopomus brevirostris* (Steind.). Cotype.

der Analstrahlen ist immerhin die Möglichkeit eines geringen Irrtums gegeben, denn bei dem schon ungefähr 100 Jahre alten Material sind, trotz sehr guter Fixierung, die Flossenstrahlen nicht mehr so gut erhalten, daß kleine Fehler — um 2—3 Flossenstrahlen — vollkommen ausgeschaltet sein könnten.) Die Anale beginnt etwas hinter der Längenmitte der Pectoralen. Die Färbung des Typus sowie der Cotypen ist natürlich schon sehr ausgeblaßt,

die dunklere Körperzeichnung hebt sich jedoch noch immer verhältnismäßig deutlich von der helleren Grundfarbe ab. Ich lasse zur Ergänzung die Beschreibung Steindachners folgen: »Die Grundfarbe des Körpers ist hell bräunlichgelb; die Oberseite des Kopfes, bei manchen Exemplaren auch die Wangen, dunkelbraun gefleckt. Stets liegen zahllose kleine dunkle Pünktchen auf den Wangen, auf der Kopfoberseite und zunächst dem Beginne der Seitenlinie an den Seiten des Rumpfes.

Über den Rumpf laufen zahlreiche rostbraune Querbinden, welche mit dem Alter an Zahl zunehmen, schief von hinten und oben nach vorn und unten und nehmen gegen den Bauch an Breite und Intensität der Färbung zu. Zuweilen vereinigen sich je zwei dieser Querbinden über der Seitenlinie und teilen sich sodann gabelig unter der Seitenlinie. In der Regel liegen über der Analbasis zunächst und zwischen den Endungen der Querbinden längliche Querflecken. Die Anale zeigt zahlreiche feine, rostbraune Strichelchen in mehreren Reihen übereinander.«

Dieser Beschreibung ist wenig hinzuzufügen. Auch die beiden Exemplare von Centurión stimmen im wesentlichen damit vollkommen überein. Bei den in Alkohol fixierten Tieren erscheint die Oberseite des Kopfes und Körpers ganz dunkelbraun, beinahe schon schwärzlichbraun. Der Kopf, besonders seine Oberseite, sowie der Rücken sind am dunkelsten gefärbt; die Grundfärbung des Körpers wird gegen den Bauch zu immer heller und ist in ihrem untersten Teil bei diesen beiden Tieren ganz hellbraun. Bei den »zahllosen kleinen dunklen Pünktchen auf den Wangen, auf der Kopfoberseite und zunächst dem Beginne der Seitenlinie an den Seiten des Rumpfes« handelt es sich um große (in Alkohol) dunkelbraun erscheinende Farbzellen. Ventral sind, unmittelbar über der Anale, meist abwechselnd mit den langen über den Körper verlaufenden dunkleren Binden, kurze Binden vorhanden, die kaum weiter als ¼ der Körperhöhe dorsalwärts verlaufen, von Steindachner als »Querflecken« bezeichnet. Der hinter der Anale liegende Körperabschnitt ist mit dunklen Querbändern versehen, ebenso wie beim Typusexemplar. Ellis (2) gibt an: »Numerous bands of dark brown crossing the body but not the anal.« Sehr charakteristisch sind auch bei den Tieren von Centurión die rostbraunen Strichelchen auf der Anale, die auf den Analstrahlen selbst oder an ihrem Vorder- oder Hinterrand liegen.

Da Steindachners (4) Angaben über die Körperproportionen nach meinen Untersuchungen kaum auf alle Cotypen zutreffen können, andererseits ziemliche Unterschiede auftreten, deren Kenntnis zur Bestimmung von *Hypopomus brevirostris* (Steind.) sicher wichtig erscheint, gebe ich im folgenden eine Tabelle nach meinen Messungen, sowohl am Typus und den Cotypen, als auch an den 2 Tieren von Centurión.

Die mit einem * versehenen Verhältniszahlen erscheinen mir gegebenenfalls irreführend, da der Schwanz oft, zumindest in seinem hinteren Teile, abgerissen ist, so daß sich die Gesamtlänge dann nicht mehr feststellen läßt.

	Cotype	Typus	Cotypen						Von Centurión	
	Abb. 4	Abb. 5	Abb. 6	Abb. 7	Abb. 8	Abb. 9	Abb. 10	Abb. 11	Abb. 1	Abb. 2
Gesamtlänge in mm	182.2	164.5	151	125	134	102.5	79.3	75.5	130	110
Körperlänge in mm (Schnauzenspitze bis Ende der Anale)	142.2	123	121.4	109	95.2	80.3	66.3	62.8	100.8	88
Schwanzlänge in mm (Körperabschnitt hinter der Anale)	40 Schwanz beschädigt	40.5	29.6	16 Schwanz z. T. abgeriss.	38.8	22.2	13	12.7	29.2	22
Kopflänge in Körperlänge . .	9.48	9.11	9.34	9.46	9.52	8.19	8.18	7.85	8.4	8.3 mal
Körperhöhe in Körperlänge	10.52	10.88	10.5	9.31	10.1	9.36	9.47	9.23	7.63	7 „
Schnauzenlänge in Kopflänge	3.57	3.75	4.06	4.6	3.84	4.67	3.62	3.63	3.63	3.53 „
Körperhöhe in Kopflänge . .	1.11	1.19	1.12	0.98	1.06	1.16	1.15	1.17	0.91	0.84 „
Augendurchm. in Kopflänge	6	5.52	5.65	5.11	5.71	6.12	6.75	7.27	6.66	6.62 „
Interorbitalbreite in Kopflänge (gemessen am Vorderrand der Augen)	5	4.65	5.41	5.47	4.76	5.4	4.76	4.44	4	3.92 „
Augendurchmesser i. Schnauzenlänge	1.68	1.5	1.39	1.11	1.48	1.31	1.87	2	1.83	1.86 „
Länge der Pectoralen in Kopflänge	1.7	1.73	2.17	1.57	1.54	1.66	—	2	1.71	1.76 „
Kopflänge in Gesamtlänge *	12.1	12.2	11.6	10.9	13.4	10.5	9.81	9.44	10.83	10.38 „
Schwanzlänge in Gesamtlänge *	4.55	3.96	5.1	7.8	3.45	4.61	6.1	5.9	4.72	5 „
Analstrahlen	233—240	264	252—254	204	187	ca. 202	ca. 148	ca. 145	175	170

* Siehe S. 24.

Aus den großen Unterschieden, die bei diesen Zahlen auftreten, geht dies auch deutlich hervor. Ich führte sie bloß deshalb an, weil auch Steindachner sie bei der Erstbeschreibung angibt und weil ich damit zeigen wollte, daß sie ziemlich unverläßlich sind. Besser ist es, wie dies Ellis (2) tut, die Körperlänge, also die Länge bis zum Hinterende der Anale, als Maß zu nehmen.

Zusammengefaßt nach der angeführten Literatur und meinen Messungen ergeben sich folgende Verhältniszahlen:

Kopflänge in Körperlänge	7.8— 9.6 mal
Körperhöhe in Körperlänge	7.0—10.9 „
Schnauzenlänge in Kopflänge	3.3— 4.7 „
Augendurchmesser in Kopflänge	5.1— 7.3 „
Augendurchmesser in Schnauzenlänge	1.1— 2.0 „
	(nach Ellis 2.5— 3.0 „)[3]
Pectoralen in Kopflänge (P. vom vorderen unteren Insertionspunkt bis zum Hinterende gemessen)	1.5— 2.2 „
Analstrahlen	150—264

Aus diesen Angaben ist die große Variationsbreite in den Körpermaßen dieser weitverbreiteten Art [vgl. hierüber die Angaben bei Ellis (2)] gut zu erkennen. Für die Bestimmung von *Hypopomus brevirostris* (Steind.) erscheint die Kenntnis dieser großen Variationsbreite, die aus den bisherigen Angaben in der Literatur nur z. T. ersichtlich ist, in den meisten Fällen sehr notwendig, um Irrtümer zu verhindern. Besonders auch deshalb, weil die Angaben über den Typus und die Cotypen bisher viel zu wenig aufschlußreich in dieser Hinsicht waren.

Über die Biologie der Gymnotiden geben vor allem die Beschreibungen von Schlesinger (3) und Ellis (2) Aufschluß. Die Gymnotiden sind im allgemeinen Schlammbewohner, die auch in sehr verschmutztem Wasser leben können. Durch die Widerstandsfähigkeit in dieser Hinsicht wird auch das Vorkommen in kleinen Bächen, die in der Trockenzeit bis auf kleine Wasserlachen austrocknen, erklärt. Auch die 2 Exemplare von Centurión wurden in einem kleinen, zur Trockenzeit fast vollkommen ausgetrockneten Bach gefangen. Ellis (2), der Magenuntersuchungen an 5 Tieren von *Hypopomus brevirostris* (Steind.) durchführte, gibt als Nahrung Entomostraken, Insektenlarven und Anneliden an. Vegetabilische Stoffe fanden sich nach seinen Untersuchungen nicht im Darmkanal. Die Fortbewegung erfolgt im allgemeinen nicht, wie man annehmen sollte, durch schlängelnde Bewegungen des langen Schwanzes und hinteren Körperabschnittes, sondern durch undulierende Bewegung der langen Afterflosse, unter Zuhilfenahme der Pectoralen, die vor allem als Steuerorgane dienen. Nur wenn man die Tiere erschreckt, wird [nach Ellis (2)] durch schlängelnde Bewegungen des Körpers die Fortbewegung beschleunigt. Jedenfalls sind jedoch die Beobachtungen

[3] Der große Unterschied zwischen Ellis und meinen Werten ist wohl bloß durch verschiedene Messung der Schnauzenlänge zu erklären. Ich nehme als Schnauzenlänge die Strecke von der Schnauzenspitze bis zum Vorderrand der Augen.

über die Biologie der meisten Gymnotiden noch sehr spärlich, und es wäre sehr wünschenswert, durch weitere Beobachtungen unsere Kenntnis über diese äußerst interessante Familie zu erweitern.

Literatur.

1. Eigenmann, C. H., and Ward, D. P., The Gymnotidae. Proc. Wash. Acad. of Sciences 7 (1905) 157—186.
2. Ellis, Max, Mapes. The Gymnotid Eels of the Tropical America. Mem. Carnegie Mus. **6** (1913). No. III.
3. Schlesinger, Günther, Die Gymnotiden. Eine phylogenetisch-ethologische Studie. Zool. Jahrb. **29** (1910). Heft 6.
4. Steindachner, Franz, Die Gymnotidae des k. k. Hofnaturaliencabinetes zu Wien. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturwiss. Kl. 8, 1 (1868).
5. — Zur Fischfauna des Cauca und der Flüsse des Guayaquil. Denkschr. Akad. Wiss. Wien **42** (1880).

The morphology and taxonomy of Macrostomum virginianum n. sp.

By Frederick F. Ferguson.

(Miller School of Biology, University of Virginia.)

(With 6 Figures.)

Eingeg. 17. März 1937.

Macrostomum virginianum is a member of the family Macrostomidae, of the sub-order *Opisthandropora*, and of the order *Rhabdocoelida*[1].

The material was collected from a small stream on the campus of the University of Virginia. A suitable culture of the animals, taken from the collected mud and water, was furnished by covering a sprig of *Elodea* with spring water in a Petri dish. Finely cut bits of the annelid Dero were used for food. Specimens were held slightly compressed under coverglasses supported by a wall of vaseline, the height of which could be modified by pressure. In this manner their morphological details could be examined under the various objectives, including the oil immersion. Heidenhain's hemalum stain was employed for general histological information. Belling's iron-aceto-carmine method gave good results in the study of chromosomes.

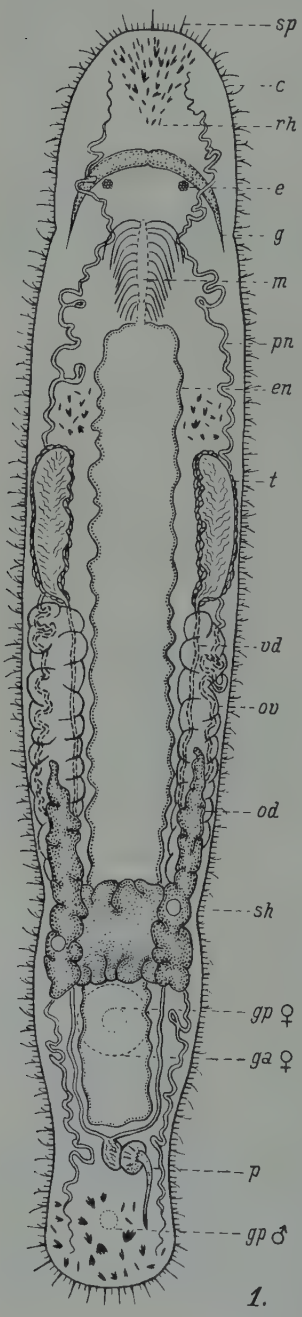
The dorso-ventrally compressed body (Fig. 1) has two pairs of shallow lateral indentations. The first is at the anterior level of the mouth and marks off the cephalic region; while the second is found at the anterior level of the oviducts. Posterior to these shallow indentations there is a third pair of more pronounced lateral depressions, beyond which the spatulate posterior end of the body extends. The animal is 1 mm. lang.

The epidermis is composed of a flattened layer of pentagonal cells which are studded with rhabdites and bear cilia, lateral sensory hairs and terminal spines. The rod-shaped rhabdites (Fig. 1, *rh*) are distributed over the entire epidermis, but are more

---

[1] The author wishes to acknowledge the invaluable aid rendered by Dr. W. A. Kepner in the preparation of this paper.

numerous at the anterior end. They appear in groups of from two to six and are about 8 micra by 1 micra in dimension. Many single ones appear in the anterior region. A dense coat of cilia (Fig. 1, *c*), which are approximately 6 micra long, covers the entire body surface. Lateral sensory hairs (Fig. 1, *sh*) about twice as long as the cilia are interspersed among the latter at irregular intervals. A short spine projects anterolaterally from the base of each sensory hair. Terminal semi-rigid spines (Fig. 1, *sp*) of approximately the same length as the sensory hairs are found at the extremities of the body. This triple variation of epidermal processes is peculiar to this species.



The crescent-shaped "brain" (Fig. 1, *g*) is composed of two ganglia connected by a commissure which is so short that the cephalic neural mass appears to be but slightly indented along its mid-line. It is located equidistant from the dorsal and ventral sides of the body. Paired eyes lie immediately behind and dorsal to the "brain" (Fig. 1, *e*).

The mouth (Fig. 1, *m*) is located on the ventral surface about 170 micra from the anterior end. It is bounded by two ciliated lips and opens into the pharyngeal cavity which leads into the enteron. Glands are directed laterally and then posteriorly from the mouth.

The slender, sac-like, slightly lobed enteron (Fig. 1, *en*) extends

Fig. 1. *M. virginianum.* *sp* = spines; *c* = cilia; *rh* = rhabdites; *e* = eye; *g* = "brain"; *m* = mouth; *pn* = protonephridium; *en* = enteron; *t* = testis; *vd* = vas deferens; *ov* = ovary; *sh* = sensory heirs; *gp* ♀ = female gonopore; *ga* ♀ = female genital atrium; *p* = penis; *gp* ♂ = male gonopore. Mag. 150.

to the posterior lateral constriction of the body. Its epithelium is ciliated.

The excretory system is composed of two latero-ventral tubes of about 2.5 micra in caliber (Fig. 1, *pn*). The tubules extend from one extremity of the body to the other, and are believed to empty separately into the lumen of the pharyngeal cavity.

The male reproductive system is composed of testes, vasa deferentia, vesicula seminalis, vesicula granulorum, penis-stilette, and male gonopore. The elongated, semi-oval testes (Fig. 1, *t*) are located latero-ventrally in the posterior part of the first half of the body. The mesial surface of a testis is irregular, while its lateral surface conforms more or less to the contour of the body. Interlacing muscular bands are present within the walls of the testes. From the posterior tip of each testis, a vas deferens (Fig. 1, *vd*) extends caudally until it reaches the posterior end of the enteron where it bends mesially to join with its counterpart of the opposite side in the mid-line of the body. A false vesicula seminalis may be formed at this point during the passage of sperm cells. The entrance of the common vas deferens into the vesicula seminalis is ciliated. The empty vas deferens is a tubule of approximately the same caliber as that of the protonephridium, but may be distended to accommodate a group of two to three sperm cells lying side by side. In the vesicula seminalis the bolus of sperm cells is always rotated in an apparent clock-wise fashion when observed through a compound microscope. Three interlacing layers of muscles are found within the walls of the vesicula seminalis. The entrance into the vesicula granulorum is guarded by a sphincter. Ciliated, vertically disposed septa divide the anterior region of the vesicula granulorum into two to four chambers (Fig. 2, *c*). Granular material is always found in the vesicula granulorum near its exit at the base of the stilette (Fig. 2, *g*).

The wall of the vesicula granulorum is supplied with diagonal muscles which are continuous with the muscles surrounding the penis-stilette (Fig. 2, *m*). The penis lies to the right of the mid-line of the body. Its muscular tunic houses a stilette, the widened base of which, leads from the vesicula granulorum. The stilette (Fig. 2, *p*) is curved and obliquely truncated on its convex side. This conical tube is bent at a right angle near its proximal end. It measures 62 micra in length and 18.5 micra at the base. The middle portion of the stilette lies in a mid-dorso-ventral plane. The penis communicates with the male gonopore which lies

approximately 50 micra from the posterior end. This gonopore is guarded by a circular, ciliated, epithelial margin.

The stilettes of forty mature specimens were measured according to the scheme of figure three. The following figures show the range of variation in the stilette of this species: (a) varies from 5 micra to 16 micra; (b) varies from 3 micra to 7 micra; (c) varies from 15 micra to 55 micra. In none of these has the

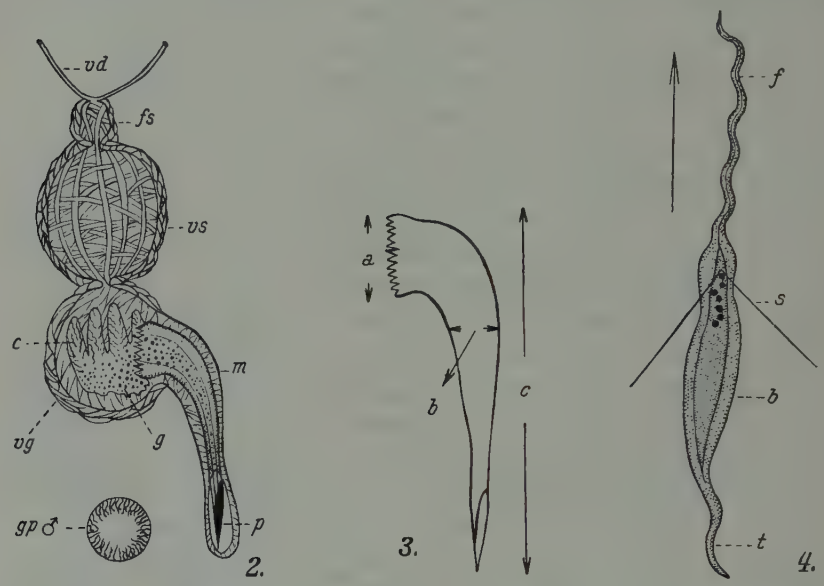


Fig. 2. Male Sex Apparatus of *M. virginianum*. *vd* = vas deferens; *fs* = false vesicula seminalis; *vs* = vesicula seminalis; *c* = ciliated pits; *g* = granular material; *vg* = vesicula granalorum; *gp* = male gonopore; *m* = muscles of penis sheath; *p* = penis stilette. Mag. 400.
Fig. 3. Scheme for Measuring Stilette of *M. virginianum*. Mag. 835.
Fig. 4. Mature Sperm Cell of *M. virginianum*. *f* = feeler; *s* = setae "Nebengeisseln"; *b* = body of cell; *t* = tail. Mag. 2250.

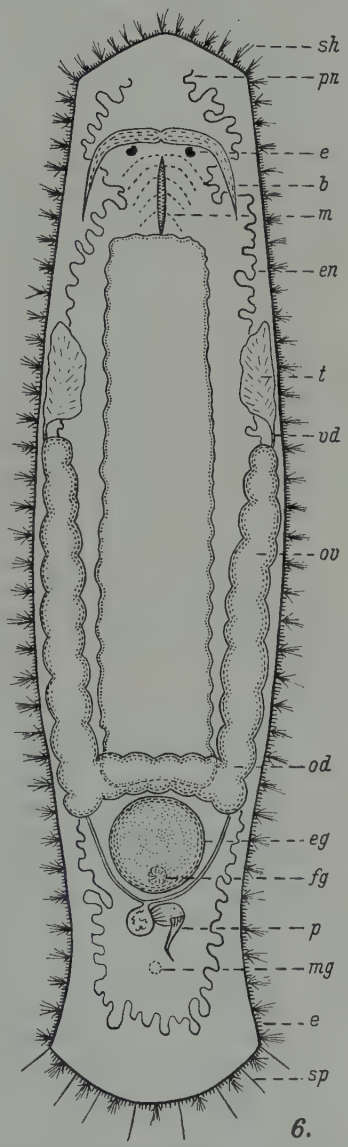
flexed region shifted from the proximal end. A few specimens with large stilettes had neither vesicula seminalis nor vesicula granulorum. In such cases, it appears that the active parts of the system had disappeared leaving only the inert cuticular stilette.

The mature sperm cell (Fig. 4), possessing a row of chromatin granules, measures 35 micra by 2 micra, and is composed of feeler (*f*), body (*b*), and tail (*t*). Two setae "Nebengeisseln" (*s*) extend latero-posteriorly from the body of the cell. Observations show that a sperm cell can arrive in the vesicula seminalis from the testes in about five minutes. I have observed, on frequent occasions, copulation in this genus which involved the stilettes and female gonopores of the two individuals. This, however, may

not be the only means whereby sperm cells are exchanged, for they have been observed, in this species, within the pseudocoele near the eyes. This unusual position for sperm cells suggests that the stilette may be used as a weapon, during which use, sperm cells are discharged from one animal into another. LUTHER (1905, p. 36) comments upon the penetration of the wall of the female genital atrium by the sharpened stilette of *M. hystrix*, by which act, masses of sperm cells are lodged in the mesenchymal tissues surrounding the atrium.

The female reproductive system consists of two ovaries, oviducts, common oviduct, genital atrium, female gonopore, and accessory glands. The paired ovaries (Fig. 1, *ov*) are embedded in the pseudocoele in a lateral and dorsal position, lying anterior to the middle pair of lateral constrictions of the body. From the mesial margin of the posterior third of each ovary, an oviduct runs mesio-dorsally to unite with the one from the opposite side (Fig. 1, *od*). The common oviduct extends, from this point, postero-ventrally to enter the female genital atrium. A muscular sphincter controls the entryway. The spheroidal genital atrium is at times distended with a spherical egg which is brown to reddish-brown in color. The female gonopore

5.



6.

Fig. 5. Metaphase Plate of Spermatogonal Mitosis in *M. virginianum*. Mag. 2400.
Fig. 6. *M. appendiculatum* (O. Fabr.). *sh* = sensory hairs; *pn* = protonephridium; *e* = eye; *b* = "brain"; *m* = mouth; *en* = enteron; *t* = testis; *vd* = vas deferens; *ov* = ovary; *od* = oviduct; *eg* = egg; *fg* = female gonopore; *p* = penis; *mg* = male gonopore; *c* = cilia; *sp* = spines. Mag. 112.

is located mid-ventrally, mid-way between the second and third lateral constrictions of the body. The opening is guarded by ciliated lips and a system of radiating accessory glands.

The haploid chromosome number in this species is three and the diploid number is six (Fig. 5). Spermatogonal tissue yields the best results in the study of chromosomes. A suggested pairing is indicated in the metaphase plate. PHILLIPS (1936) has reported the chromosome number of *M. tuba* GRAFF as N equals 3, 2 N equals 6. In a spermatogonal mitosis, PHILLIPS shows three pairs, including a large pair, a medium pair, and a small pair, all possessing median attachment points. *M. virginianum* has one pair (Fig. 5, *a a'*) with sub-median attachment points and two other pairs (Fig. 5, *b b'*, *c c'*) with median attachment points.

Taxonomically, *M. virginianum* must be compared with the members of the group whose stilettes possess oblique distal openings upon their convex sides. In previous descriptions of species, this feature has been used as a diagnostic character. This list includes *M. hystrix* OERSTED, *M. erinaceum* GIRARD and *M. ventriflavum* PEREYASLAWCEWA which have formerly been shown to be synonomous with *M. appendiculatum* O. FABRICIUS, by GRAFF (1913, p. 49). *M. appendiculatum* O. FABRICIUS, *M. viride* BENEDEN, *M. obtusum* VEDJOVSKY, *M. lineare* ULJANIN, and *M. sensitivum* SILLIMAN remain to be considered.

GRAFF (1913, p. 50, Fig. 52) depicts the stilette of *M. appendiculatum* O. FABRICIUS as being bent to the right in a sharp point, varying in thickness of the termination as well as in the width of the base. The opening is sub-terminal and is in the convexity of the curve. BRONN (1908, Taf. XVII, Fig. 13, 14) presents the stilette as possessing a small sub-terminal opening located about mid-way in the convexity of the curve. The sperm cells are shown to be slender, bent, threads lacking differential regions and setae "Nebengeißeln", BRONN (1908, Taf. XXV, Fig. 3). Since *M. virginianum* more closely resembles *M. appendiculatum* O. FABRICIUS (Fig. 6) than it does the others with which it is compared, a short description of the latter species, which also occurs in this community, is given. The average length of ten sexually mature individuals as determined by me is 1.25 mm. The description of the animal corresponds to that given by GRAFF (1913, p. 49) for this species, with the exception that a three fold epidermal ciliary differentiation (Fig. 6, *c*, *sh*, *sp*), including cilia, lateral tufts of sensory hairs and posterior, semi-rigid spines, may be noted. Mesaurements taken on the stilette (Fig. 7) show these average figures; length 59.8 micra, width of base 19.5 micra, length of somewhat elliptical opening 8 micra. The shape of the penis-stilette (Fig. 7) agrees with the illustrations of BRONN (1908, Taf. XVII, Fig. 13, 14), in that the funnel-shaped stilette gradually narrows from a widened, crenated base and terminates in a distal right angle bend. The opening (Fig. 7, *op*) is located in the convexity of the curve, subterminal to the pointed tip of the stilette. The sperm cells (Fig. 8) are spindle-shaped. They measure 50 micra in length

and have two long flagella "Nebengeißeln" (Fig. 8, *fl*) extending from the anterior part of the cell.

M. virginianum may not be confused with *M. viride* Beneden. Three authors, Okugawa (1930, p. 78), Graff (1913, S. 51, Fig. 54), and Luther (1905, p. 28—37, Taf. III, Fig. 10, 11) have commented upon the S-shaped spiralling nature of the penis-stilette of *M. viride* Beneden. Its sperm cell has a long spindled head and possesses lateral ciliation at the insertion of the tail filament.

M. obtusum Vedjovsky has several characteristics which mark it as separate and distinct from *M. virginianum*. Graff (1913, p. 55, Fig. 62)

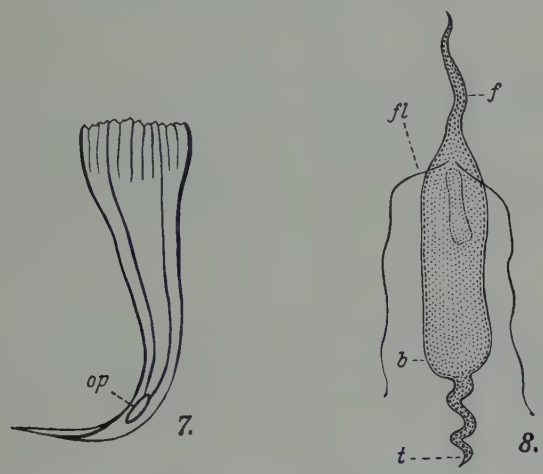


Fig. 7. Penis-stilette of *M. appendiculatum* (O. Fabr.). *op* = penis opening. Mag. 1150.
Fig. 8. Mature Sperm cell of *M. appendiculatum* (O. Fabr.) *fl* = flagellum "Nebengeisseln". Mag. 2250.

remarked upon and gave a figure of the bent and sharply pointed penis of *M. obtusum* Vedjovsky. Vedjovsky (1895) described this species as having ciliated pits, a single definite opening to the excretary system, and a peculiar sperm cell lacking "Nebengeißeln".

The description and figure upon *M. lineare* Uljanin in Graff (1913, p. 54, Fig. 61) show that this species is markedly different from *M. virginianum*. The fully spiralling stilette of *M. lineare* Uljanin bears no resemblance to that of *M. virginianum*.

M. virginianum and *M. sensitivum* Silliman are shown to be dissimilar according to the descriptions and figures of Graff (1913, p. 51, 52, Fig. 55), Graff (1911, Taf. II, Fig. 28, 29, 30), Luther (1905, p. 28—37), Silliman (1885, S. 50, Fig. 18). The penis-stilette of *M. sensitivum* Silliman is described as almost straight and bent to the right only at the point.

In recapitulation *M. virginianum* is described as having these distinctive characteristics:

(1) The body has a three fold lateral indentation.

(2) There are three types of epidermal ciliary processes.

(3) The sperm cell is differentiated into feeler, body, and tail, and bear setae "Nebengeisseln".

(4) The stilette has a right angle bend near its base plus an oval distal opening that lies on the convexity of the curve and is distinctly terminal.

(5) The chromosome count is N equals 3, 2 N equals 6. The chromosome morphology is peculiar to this species.

Based upon the criteria employed by previous workers in this field, *M. virginianum* is therefore a clearly defined species.

Literature.

Beneden, E. V., Etude Zoolog. et anat. du genre Macrostomum et description de deux espèces nouvelles. Bull. Acad. Méd. Belg. (2 sér.) **30** (1870) 117.

Fabricius, O., Fortsaettelse af Nye Zoologiske Bidrag VI. Nogle lidet bekjendte og tildeels nye Fladorme (Planariae). Forelaestden 1ste Juni 1820. Kong. Danske Vid. Selsk. Naturvid. og mathem. Afhandlinger, II. Deel. Kjöbenhavn 1826. Pag. 13—35, Tab. II und III, Fig. S—V.

Girard, C., Recherches sur les Planariés et les Némertiens de l'Amérique du Nord. Ann. des Sci. natur. (7. sér. Zoologie) **15** (1893) 145—310, Tab. III—VI.

Graff, L. v., in: Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Bearbeitet von L. v. Graff. Vierter Band: Vermes, Abt. Ic: Turbellaria. Leipzig 1904—1908.

— Acoela, Rhabdocoela und Alleocoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Arb. a. d. Zool. Institut zu Graz **9**. Leipzig 1911.

— Das Tierreich. Turbellaria II. Rhabdocoelida. Berlin 1913.

Luther, A., Zur Kenntnis der Gattung Macrostoma. Festschrift für Palmen. N : 0 5. Helsingfors 1905.

Öersted, A., Forsög til en ny classification of Planarierne (Planariea Duges) grundet paa mikroskopisk-anatomiske Undersögelser. Kröyer's Naturhistoriks Tidsskrift **4** (1842—1843) 519—581.

Okugawa, K. A., List of the Fresh-Water Rhabdocoelids found in Middle Japan, with Preliminary Descriptions of New Species. Memoirs of the College of Science. Kyoto Imperial University (Ser. B) **5** (1930). No. 1.

Pereyaslawzewa, S., Monographie des Turbellaries de la Mer Noire. Odessa 1892. XX und 303 S. mit 16 Tab. Separatabdruck aus den Schriften (Zapiski) der neuruss. Naturf.-Ges. zu Odessa **17**.

Phillips, H. M., A Cytological Study of Macrostomum tuba. Proc. Ann. Meeting of Va. Ac. Sci. **40—41** (1935). Published: Zool. Anz. **114**, H. 11/12.

Silliman, W. A., Beobachtungen über die Süßwasserturbellarien Nordamerikas. Z. Zool. **41** (1885) 48—78, Tab. III—IV.

Uljanin, W., Turbellarien der Bucht von Sewastopol. Arbeiten der II. Versammlung russischer Naturforscher zu Moskau 1869. Tom. II. Abt. f. Zoologie, Anatomie und Physiologie. Moskau 1870. 96 S. und 7 Tab. (russisch).

Vejdovsky, F., Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. (Zugleich ein Beitrag zur Turbellarienfauna Böhmens.) Z. Zool. **60** (1895) 90—162, Tab. IV—VII.

Zur Kenntnis ostasiatischer Diplopoden. II.

Von Karl W. Verhoeff, Pasing-München.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 27. April 1937.

Polydesmoidea.

Orthomorpha avia n. sp.

♂ 21 mm lang, einfarbig graugelb. Nahe verwandt mit dem allbekannten Kosmopoliten *gracilis*. Von diesem aber unterschieden:

1. durch eine fehlende oder nur höchst schwach angedeutete Kerbung der Nähte der Diplosomite;

2. durch das am Hinterrand deutlicher, und zwar stumpfwinklig eingebuchtete Telson;

3. durch das an seiner Basis viel schlankere Solänomerit der Gonopoden (*sl* Abb. 1);

4. durch den Tibiotarsus (*tt*) der Gonopoden.

Dieser ist im Vergleich mit dem des *gracilis* (siehe Abb. 18 in meinem 99. Aufsatz, »Myriapoden von Juan Fernandez und der Osterinsel« in Skottsbergs Natural History of Juan Fernandez, Vol. 3. Uppsala 1924) bedeutend schlanker, fast geißelartig dünn und ohne jede Anschwellung in der Mitte;

5. tritt die Basis des Solänophor (*sph*) weniger heraus, ist stärker abgerundet, während die beiden Endzipfel mehr voneinander abstehen.

Eine Grube im Femur habe ich nicht beobachtet.

Ich betrachte diese *avia*, welche sonst ganz mit *gracilis* übereinstimmt, als einen etwas einfacheren Vorläufer jener.

Vorkommen: Riu-Kiu-Insel Isigakisima.

Aus Ostasien sind bisher fünf Familien der Polydesmoideen bekannt geworden, und scheint es mir nützlich, für diese, unter Verwertung meiner neuen vergleichend-morphologischen Fortschritte, den folgenden Schlüssel aufzustellen:

a) Der Kopf ist von oben her nicht sichtbar, weil er gänzlich vom Collum bedeckt wird. Die Gonopoden besitzen ein Femorithorn, welches von einem Fenster des ganz ungewöhnlich breiten und schüsselförmigen Tibiotarsus aufgenommen wird.

1. Niponiellidae.

(Einzige Gattung *Niponiella* Verh. 1936 = *Niponia* Verh. 1931.)

b) Der Kopf ist von oben her stets frei sichtbar, indem er vom Collum höchstens teilweise bedeckt wird. Die Gonopoden besitzen weder ein Femorithorn, noch ist ihr Tibiotarsus jemals schüsselartig verbreitert . . . . . .c, d

c) Der Spermakanal der Gonopoden ist am Ende zu einem Bläschen erweitert, dessen Mündung meistens umgeben ist von einer Härchengruppe.

2. Polydesmidae.

d) Der Spermakanal der Gonopoden ist am Ende niemals zu einem Bläschen erweitert, sondern läuft sehr fein aus und ist von keiner Härchengruppe begleitet . . . . . e, f

e) Femur und Präfemur der Gonopoden sind scharf gegeneinander abgegrenzt (Abb. 1), ein Tibiotarsus derselben ist deutlich ausgebildet und nicht vom Femur abgespalten.

3. Strongylosomidae.

Am Postfemur ist ein Solänophor (*sph* Abb. 1) entwickelt, welcher das dünne Solänomerit scheidenartig umfaßt.
Unterfam. Orthomorphinae Verh. (vgl. S. 10 in meinen *Myriapoda* der schwedisch-chinesischen wiss. Exped. Sven Hedins, Ark. Zool. (schwed.) **26** A, Nr. 10).

f) Femur und Präfemur der Gonopoden sind meistens gar nicht gegeneinander abgesetzt, höchstens aber ist eine solche Grenze leicht angedeutet. Ein Tibiotarsus fehlt entweder vollständig oder er ist vom Femurabschnitt abgespalten und gegen das Präfemur verschoben. Ein Solänophor kommt niemals vor.

× Der Tibiotarsus fehlt an den Gonopoden, aber das Solänomerit ist besonders stark entwickelt.

4. Fontariidae.

×× Der Tibiotarsus der Gonopoden ist vorhanden, aber mehr oder minder stark vom Femurabschnitt abgespalten und basalwärts verschoben; Solänomerit von sehr verschiedener Stärke.

5. Leptodesmidae.

(Bedenken gegen die Abgrenzung der 4. und 5. Familie als solche gegeneinander sind bereits von Attems und von mir selbst erhoben worden. Das Präfemorofemur der Gonopoden ist im ganzen bei den Fontariiden durch Länge und bei den Leptodesmiden durch Kürze ausgezeichnet. Es kann also z. B. keinem Zweifel unterliegen, daß *Priodesmus papillosus* Attems zu den Leptodesmiden gehört, denn das Präfemorofemur ist nicht länger als breit und trägt als Rest eines Tibiotarsus auf seiner Seite einen Kegel Wenn einmal die Formen beider Familien noch besser bekannt sind, werden vermutlich ihre verwandtschaftlichen Verhältnisse sich klarer übersehen lassen.)

Symphyognatha.

Japanioiulus n. g.

Ein besonderes Interesse verdient diese Gattung schon deshalb, weil wir an Iuliden aus Ostasien bisher nur die den Brachyiulinen angehörende Gattung *Fusiulus* kannten, während

Japanioiulus für das ganze mittlere und östliche Asien bis jetzt der erste und einzige Vertreter der Pachyiulinen ist.

Unterscheidet sich von allen bekannten Pachyiulinen dadurch, daß die sehr einfachen hinteren Gonopoden (Abb. 2) keinen Mesomeritfortsatz besitzen, die Backen beim ♂ aber Fortsatzlappen. Stimmt in den fehlenden Mesomeritfortsätzen mit *Micropachyiulus* Verh. überein, weicht aber von diesem ab durch keulige vordere Gonopoden (Abb. 3), fortsatzloses Telson,

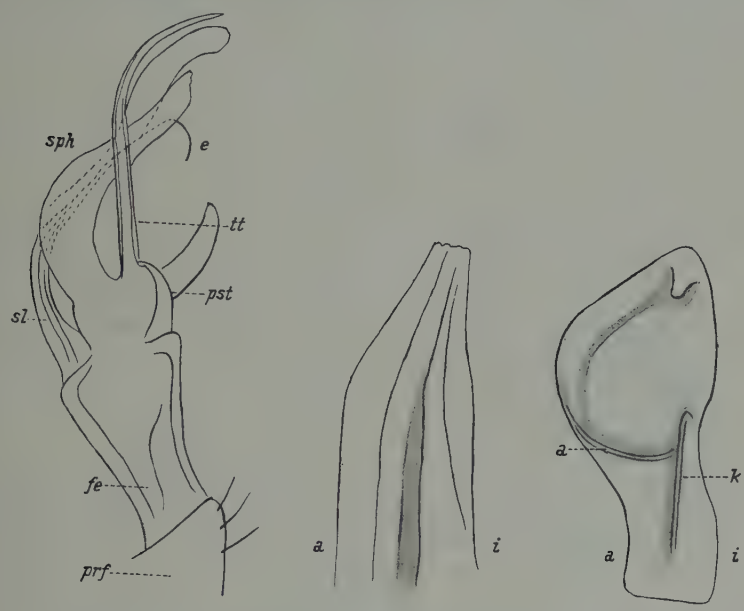


Abb. 1. *Orthomorpha avia* n. sp. Gonopod ohne die Basalteile von außen gesehen. *pst* = Postfemur; *sl* = Solänomerit; *sph* = Solänophor; *e* = die aus dem Ende des Solänophors herausstehende Spitze des Solänomerit; *prf* = Präfemur (nur teilweise eingezeichnet). 125 ×.
Abb. 2 und 3. *Japanioiulus* n. g. *lobatus* n. sp.
2. Opisthomerit von hinten gesehen. *a* = Außen-, *i* = Innenrand. 220 ×. — 3. Ansicht des Promerit von hinten. *k* = Längsleiste. 125 ×.

stark pigmentierten Körper, zahlreiche Ocellen, von den Nähten der Diplosomite nach hinten entfernte Drüsenporen und den Mangel eines Pseudoflagelloides an den Opisthomeriten.

Im ganzen ist diese Gattung als sehr primitiv zu bezeichnen.

(Aus den Kaukasus-Ländern sind nach Lohmanders hübscher Arbeit von 1936 an Pachyiulinen vertreten die Gattungen *Amblyiulus* und *Pahyiulus*.)

Japanioiulus lobatus n. sp.

♂ $14^1/_2$ mm lang, mit 75 Beinpaaren und 4 beinlosen Endringen.

Backen des ♂ mit kurzen aber deutlichen Fortsatzlappen. Ocellen zahlreich. 8. Antennenglied mit 4 ungewöhnlich langen und schmalen Riechstäben, Antennen mäßig lang, das 4. und 5. Glied gegen die Basis stark eingeschnürt.

Labrummitte mit 3 stumpfen Zahnlappen, Promentum kurz, fast rhombisch, etwa so lang wie breit, die Stämme an der Biegung nur mit wenigen kurzen Borsten.

Körper schwarz, nur der Hinterrand der Ringe etwas heller. Furchung der Metazonite auch am Rücken deutlich, aber fein und ziemlich weitläufig. Poren der Wehrdrüsen zwar deutlich hinter der Naht gelegen, aber ihr doch ziemlich nahe.

Telson stark beborstet, ohne präanalen Fortsatz, die übrigen Ringe unbeborstet. Das Präanalsegment springt oben in sehr stumpfem Winkel gegen das Analsegment vor.

7. Pleurotergit des ♂ unten mit einem quer nach innen gestellten, breit abgerundeten Fortsatz jederseits vorragend. Seine Basis ist hinten stumpfwinklig eingebuchtet, während er nach vorn allmählich gegen den Vorderrand abgeschrägt ist, dabei nur leicht eingebuchtet.

1. Beinpaar des ♂ mit typischem Unkus. Vom 3. Beinpaar an besitzt die Tibia ein wenig vorragendes Polster.

Die Gonopoden sind durch die außerordentliche Einfachheit der Opisthomerite ausgezeichnet (Abb. 2). Dieselben bleiben bis über die Mitte fast gleich breit und verschmälern sich dann allmählich, besitzen hinten eine Längsrinne und sind am Ende abgestutzt, aber irgendeine besondere Auszeichnung ist nicht vorhanden. Die keuligen Promerite (Abb. 3) besitzen in der Grundhälfte innen eine Längsleiste (*k*), während die Endhälfte hinten grubig ausgehöhlt ist und am Ende mit einem Zahn gegen die Aushöhlung vorspringt. Die keulige Enderweiterung ist vorwiegend nach außen gerichtet.

Vorkommen: Abuta auf Hokkaido. — Diese und die anderen in diesem Aufsatze behandelten Formen verdanke ich dem um die Erforschung der Myriapoden Ostasiens höchst verdienten Herrn Yoschijoki Takakuwa in Tokyo. Auf seine eigenen Aufsätze über Chilopoden möchte ich die europäischen Kollegen hiermit hinweisen.

Fusiulus-Arten.

Da mir mit der nachfolgend beschriebenen neuen Art bereits 5 *Fusiulus*-Arten aus Ostasien bekannt geworden sind, will ich nicht unterlassen, deren Kenntnis durch den folgenden Schlüssel zu erleichtern:

a) Hintere Gonopoden mit zwei ausgedehnten Haarfeldern
1. *pinetorum* Attems (Japan)

b) Hintere Gonopoden ohne Haarfelder . . . . . c, d

c) Vordere Gonopoden am Ende breit abgestutzt, vorn außen hinter der Mitte mit Höcker. Hintere Gonopoden am Ende mit einem großen, nach innen gebogenen Lappen.
2. *yamashinai* Verh. (Riu-Kiu-Inseln) (= *insularum* Verh. i. litt.)

d) Vordere Gonopoden am Ende nicht abgestutzt, ungefähr dreieckig, vorn ohne Höcker (Abb. 6) . . . . . e, f

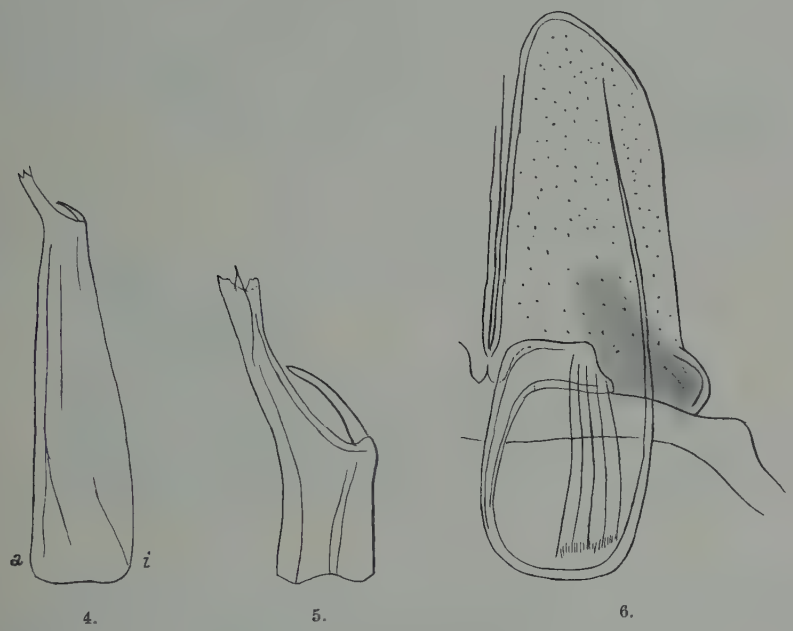


Abb. 4—8. *Fusiulus koreanus* n. sp.
4. Opisthomerit von vorn gesehen. 56 ×. — 5. Endteil desselben. 220 ×. — 6. Promerit nebst Flagellum und Sternit, Ansicht von hinten. 125 ×.

e) Hintere Gonopoden sehr einfach, am Ende weder mit Löffel und Zähnen, noch in zwei Äste gegabelt; Ende der vorderen Gonopoden spitz
3. *simplex* Verh. (Japan)

f) Hintere Gonopoden entweder mit Löffel und Zähnen oder in zwei Äste gegabelt (Abb. 4 und 5). Ende der vorderen Gonopoden abgerundet (Abb. 6).

× Hintere Gonopoden am Ende mit einem löffelartigen Abschnitt, 3 Zähne am Ende und 2 am Anfang desselben, hintere Gonopoden in der Endhälfte fast gleich breit bleibend
4. *hierosominus* Att. (Japan)

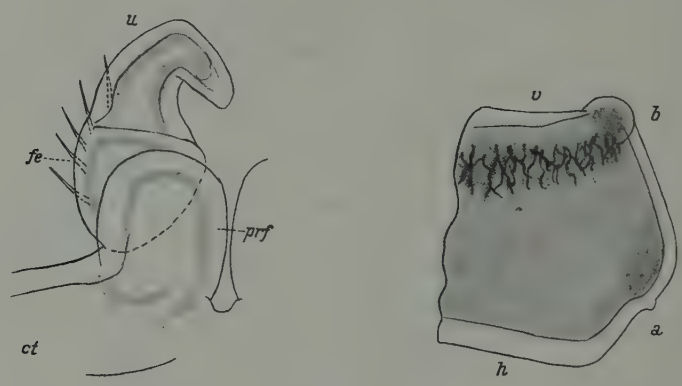
×× Hintere Gonopoden am Ende ohne löffelartigen Abschnitt, sondern gegabelt in einen stachelartigen, schmalen Innenfortsatz und ein breiteres und längeres Solänomerit (Abb. 4 und 5), wobei sie in der Endhälfte allmählich schmäler werden
5. *koreanus* n. sp. (Korea)

Fusiulus koreanus n. sp.

Tief schwarz und glänzend, ♂ 31—32$^1/_2$ mm lang, mit 95 Beinpaaren und 3 beinlosen Endringen. Borstentragende Scheitelgruben fehlen.

Furchung der Metazonite zwar bis zur Rückenhöhe reichend, aber äußerst fein und ziemlich weitschichtig. Poren nur wenig von der Naht nach hinten abgerückt.

Telson mit kurzem, spitzem und geradem Fortsatz, der von oben gesehen ungefähr einen rechten Winkel bildet. Subanalplatte stumpfwinklig und kaum vorragend. Diplosomite größtenteils nackt, sogar die Analklappen nur spärlich beborstet.



7. 8.

Abb. 7 u. 8. *Fusiulus koreanus* n. sp.

7. Das 1. Bein des ♂ von hinten gesehen. *u* = das häkchenartige Resttelopodit; *prf* = Präfemur; *ct* = Coxit. 125 ×. — 8. Unterster Teil aus dem 7. Pleurotergit des ♂. *v* = Vorder-, *h* = Hinterrand; *b* = Knoten an der Vorderecke. 56 ×.

Promentum kegelig, kaum $^2/_5$ der Länge der Zungenplatten erreichend, wenig länger als breit, hinten abgerundet, die Stämme des Gnathohilarium ohne auffallende Borstengruppe, die äußeren Taster deutlich kleiner als die mittleren.

Das 1. Beinpaar des ♂ (Abb. 7) besitzt gewöhnliche Häkchen, die Präfemora (*prf*) sind mit den Hüften verwachsen. Borsten zeigen sich auf dem noch ziemlich gut abgegrenzten Femur und der Basis des Unkus. Vom 2. Beinpaar an sind beim ♂ die Postfemora durch ein schmales, die Tibien durch ein breiteres Polster ausgezeichnet. Penes in dreieckige Zipfel ausgezogen, welche weit hinter den Enden der 2. Hüften zurückbleiben. An den Unterlappen vom 7. Pleurotergit des ♂ findet sich kein eigentlicher Fortsatz, der freie Innenrand springt nur in abgerundet-stumpfem

Winkel vor (Abb. 8). An der Vorderecke zeigt sich ein halbkugeliger Buckel (*b*) und hinter der Mitte ein kleines Knötchen (*a*).

Was die Gonopoden betrifft, so ersieht man die Gestalt der Promerite und ihrer Flagella aus Abb. 6. Die Opisthomerite sind von einfacher Beschaffenheit, in der Endhälfte allmählich gegen das Ende verschmälert, zugleich ein wenig nach außen gebogen. Das äußerste Ende (Abb. 4 und 5) ist gegabelt in einen längeren Außenfortsatz mit Rinne, der schräg nach endwärts und außen gerichtet, und einen kürzeren, dornartigen Innenfortsatz, der gebogen ist und nach außen gekrümmt.

Eine deutliche Anpassung der Pro- und Opisthomerite aneinander, die wir doch bei den meisten Iuliden beobachten, konnte ich hier nicht feststellen, aber ich halte es für wahrscheinlich, daß durch den dornartigen Endfortsatz der Opisthomerite für die Flagella eine Führung hergestellt wird, durch welche deren Hervorstoßen an ganz bestimmter Stelle bewirkt wird.

Vorkommen: Korea, bei Hoko.

Plesiocerata.

Hyleoglomeris (*Perkeomeris*) *yamashinai* n. sp.

In den Transactions of the Sapporo Natural Hist. Soc., vol. 14, p. 3, 1936 gab ich auf S. 164 eine Übersicht der drei bisher aus Ostasien bekannten *Hyleoglomeris*-Arten, auf welche ich die Untergattung *Perkeomeris* gründete.

Zu dieser gehört ebenfalls die mir vorliegende 4. neue Art, welche von jenen nicht nur durch die Zeichnung leicht zu unterscheiden ist, sondern auch durch die Brustschildfurchen.

Während nämlich bei jenen 3 Arten von den 7—10 Brustschildfurchen nur 2 oder 3 durchlaufen, ist *yamashinai* durch den Besitz von 6 durchlaufenden Brustschildfurchen ausgezeichnet. Was den Syncoxitlappen der Telopoden betrifft, so ist er bei *stuxbergi* Att. tief eingeschnitten, bei *japonica* Verh. und *yamashinai* nicht, während von *insularum* Verh. nur das ♀ bekannt ist. Bei *japonica* ist aber der Syncoxitlappen am Ende breit abgestutzt und am Grunde jederseits eingeschnürt, bei *yamashinai* dagegen tritt er am Ende stumpfwinklig vor, während die basalen Einschnürungen fehlen, zugleich ragt er ebenso hoch auf wie die syncoxalen Fortsätze.

Im übrigen verhält sich *yamashinai* also: ♂ $5^1/_2$ mm. Collum schwarz mit gelbem Vorderrand. Brustschild in der größeren Vorderhälfte gelb, in der kleineren Hinterhälfte schwarz, aber das Schwarze erreicht die Seitenränder nicht und ist in der Mitte und auch noch jederseits nach vorn vorgezogen, dazwischen also eingebuchtet, die übrigen Tergite sind schwarz, aber ihr Hinterrand gelblichweiß, mehr oder minder breit gesäumt. Das vor-

letzte Tergit ist ganz gelblich, das Präanalschild vorn und hinten gelblichweiß gesäumt.

Präanalschild des ♂ hinten in der Mitte mit schwacher Andeutung einer Ausbuchtung.

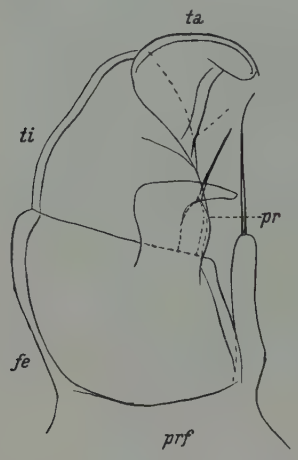


Abb. 9. *Hyleoglomeris* (*Perkeomeris*) *yamashinai* n. sp. Telopod ohne das Syncoxit. *pr* = Fortsatz auf dem Femur (*fe*), von dessen Griffel nur ein Teil sichtbar ist (durch Punktierung angedeutet). 125 ×.

Von den 10 Brustschildfurchen sind nur 4 abgekürzt, Collum mit 2 Querfurchen. Die durch Abb. 9 erläuterten Telopoden sind, von dem schon erwähnten Syncoxitlappen abgesehen, denen der *japonica* Verh. (Abb. 17 im 139. Aufsatz) zwar recht ähnlich, weichen aber von ihnen ab durch den inneren Femoralfortsatz (*pr*), welcher nicht nur breiter und gedrungener ist, sondern auch nach innen in einen Zipfel ausgezogen.

Vorkommen: Das einzige untersuchte ♂ stammt von der Riu-Kiu-Insel Okinawa. Die Art wurde benannt zu Ehren seiner Hoheit des japanischen Prinzen Yamashina, unter dessen Leitung auf dieser Inselgruppe gesammelt worden ist.

Anmerkung. Von den »Philippinnen« erhielt ich durch Herrn Y. Takakuwa ein 65 mm langes ♂ des *Platyrhacus pilipes* (Peters.).

Da diese Art bisher nur von Borneo bekannt war, will ich betonen, daß die Gonopoden meines ♂ durchaus der Abb. 334 entsprechen, welche Attems 1900 im 2. Bd. seiner bekannten Polydesmoideen-Monographie gegeben hat. Ein Unterschied besteht nur hinsichtlich der Grenze zwischen Präfemorofemur einerseits sowie Tibiotarsus und Solänomerit andererseits. Attems zeichnet dieselbe als scharfe Linie, während ich eine solche nicht beobachtet habe. Die Grenze wird vielmehr dadurch bezeichnet, daß die zahlreichen Tastborsten des Femurabschnittes plötzlich aufhören.

Eine neue Hydracarine aus der Gattung Lebertia Neuman.

Von Dr. L. Szalay, Budapest.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 18. März 1937.

Lebertia (*Hexalebertia*) *barsica* nov. spec. ♂.

Diese neue Art gehört zur Gruppe *Hexalebertia coartatae*. Von den bekannten Arten teilt diese Form die systematischen Merkmale einerseits mit *Lebertia* (*Hexalebertia*) *Haliki* nov. nom. pro *Lebertia* (*Hexalebertia*) *pusilla*

Halík 1926[1], non *Lebertia* (*Lebertia*) *pusilla* Koenike 1911, und *L.* (*H.*) *stigmatifera* Thor, andererseits mit *L.* (*H.*) *cuneifera* Walter. Zugleich gehört sie zu den kleineren Arten dieser Gattung.

Größe und Gestalt: Die Körperlänge ist dorsal 550 μ, ventral, einschließlich der überstehenden 1. Epimeren, 620 μ, die Breite 420 μ. Der Seitenumriß ist im allgemeinen elliptisch, Stirnrand sanft eingebuchtet. Die stark entwickelten antenniformen Borsten sind 98 μ voneinander entfernt.

Auf der weichen und dünnen Haut finden sich lange, etwas unregelmäßig wellige Linien. Es ist aber wahrscheinlich, daß es sich hier nicht um Chitinleistchen, sondern um eine Hautfaltung handelt.

Das Maxillarorgan ist 140 μ lang und 82 μ hoch.

Die Palpen (Abb. 1) erinnern hauptsächlich durch die einander stark genäherten zwei Beugeseitenporen des 4. Gliedes an diejenigen von *L.* (*H.*) *Halíki*, die Näherung ist vielleicht noch stärker als bei der Vergleichsart. Die Glieder messen im einzelnen (in μ):

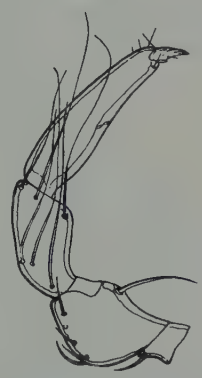


Abb. 1. *Lebertia (Hexalebertia) barsica* n. sp. ♂. Linke Palpe von der Innenseite.

	I	II	III	IV	V
Dorsal lang	22	55	65	98	20
Dorsoventral hoch	30	49	32	28	8

Die rechte kräftige Beugeseitenborste am P. II ist vom distalen Ende entfernt und etwa so lang wie die Beugeseite ihres Gliedes. Am P. III stehen die für die Untergattung *Hexalebertia* charakteristischen 6 Haarborsten, von denen die Mittelhaare, welche fast nebeneinander stehen, ziemlich hinter die Gliedmitte, das Proximalhaar mehr zu dem Gliedgrunde gerückt sind. Die dorsalen und mittleren Distalhaare sind voneinander entfernt. Alle 6 Haare dieses Gliedes sind — zum Unterschied von *L.* (*H.*) *Halíki* — verhältnismäßig lang, so daß z. B. das mittlere und ventrale Distalhaar das Ende des 4. Gliedes erreichen. Die Beugeseitenporen am P. IV sind, wie schon erwähnt ist, einander ganz genähert; sie sind viel enger zusammengerückt als bei den Vergleichsarten (*stigmatifera* und *Halíki*). Sie liegen ein wenig distal vor der Mitte des Gliedes. Der Chitinstift ist winzig klein. An der Streckseite des

[1] Halík, L., Eine neue Quell-Hydracarine aus den Ost-Karpathen. Zool. Anz. **67** (1926) 57—60.

P. IV findet man distal 4 feine Haare. Auf den Palpengliedern konnte ich keine Porosität bemerken.

Das Epimeralgebiet (Abb. 2) ist seitlich und nach hinten zu erweitert. Gesamtlänge 418 μ, Breite 368 μ. Gegenseitiger Abstand der 4. Beinlöcher 295 μ. Länge der Maxillarbucht 110 μ, Breite 60 μ. Medianverwachsung der 1. Epimeren 106 μ, Naht der 2. Platten 42 μ lang; die Hinterenden der 2. Hüftplatten sind auffallend breit (zusammen 45 μ). Das Epimeralgebiet nimmt fast $^2/_3$ der Ventralfläche ein. Das postepimerale Hautdrüsenpaar liegt in einer Vertiefung des 4. Epimerenpaares, die postepimerale Drüsenpore ist also weder in das Epimeralchitin eingeschlossen, noch frei. Das postgenitale Hautdrüsenpaar bleibt dagegen — aber sehr nahe der Epimerenenden — frei in der weichen Haut eingebettet. Die hinteren Innenecken des 4. Plattenpaares sind sehr breit abgerundet und überragen den Hinterrand des Genitalorgans, hier ist der Chitinrand der Epimeren nicht scharf. Die Sutur zwischen der 2. und 3. Epimere ist verhältnismäßig kurz und gerade, nur sehr schwach nach außen gekrümmt, lateral mit Drüsenhöfen ausgestattet. Die Genitalbucht erinnert an diejenigen von *L.* (*H.*) *Haliki*, sie ist vom Genitalorgan nicht ganz erfüllt.

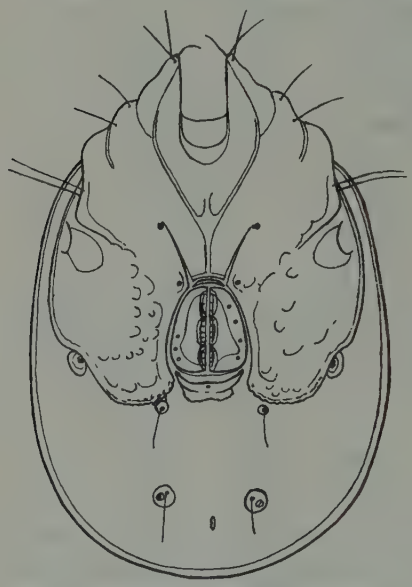


Abb. 2. *Lebertia* (*Hexalebertia*) *barsica* n. sp. ♂. Bauchseite des Männchens.

Die Beine sind schwimmhaarlos. Das 1. Glied des 4. Beines ist mit 4—5 Dorsaldornen ausgestattet. Die Krallen sind doppelzinkig, d. h. die Hauptzinken und die Nebenzinken sind gut entwickelt, ein Krallenblatt ist auch vorhanden. Die einzelnen Glieder der Beine sind verhältnismäßig dicht mit Dornen bewaffnet.

Die Genitalklappen sind 105 μ lang. Das Genitalorgan mißt hinten 95 μ in der Breite. Am Medialrand der Klappen sitzen wenige (etwa 8—9) Haarporen, am Lateralrande etwa 3—4. Der hintere Vaginalstützkörper besitzt nach hinten eine chitinöse Erweiterung (Abb. 2). Dieses Merkmal dieser neuen Art erinnert

an *L.* (*H.*) *cuneifera*, von welcher sie sich aber in mehreren anderen Merkmalen unterscheidet.

Der Exkretionsporus ist spaltförmig, ohne einen Chitinring. Er liegt nicht zwischen, sondern hinter den großen benachbarten Analdrüsenhöfen und ist vom Genitalorgan 180 μ, vom Hinterrande des Körpers 49 μ entfernt.

Fundort: Szklenófürdő (Kom. Bars), im Ausfluß der Geitner-Quelle, am 9. VIII. 1932. 1 ♂; leg. Dr. E. Dudich.

Hoploscirus, eine neue schildtragende Bdellidengattung aus Tasmania, unter dem Namen *Scirus dubitatus* n. sp. von H. Womersley 1933 beschrieben.

Von Dr. Sig Thor, Oslo (Norwegen).

Eingeg. 22. April 1937.

Während die früher bekannten *Scirus*-Arten kein thorakales Dorsalschild besitzen, ist ein solches an 1 Exemplar aus Tasmania von dem bekannten Bdellidenforscher Australiens Dr. H. Womersley gefunden, beschrieben und abgebildet[1]. Ich halte demgemäß die Abtrennung einer neuen Gattung *Hoploscirus* für ebenso begründet wie *Hoplomolgus* Ant. Berlese 1923 von *Molgus* Dujardin 1842 (= *Neomolgus* A. C. Oudemans 1937).

Die neue Gattung *Hoploscirus* stimmt in den meisten Beziehungen mit *Scirus* J. F. Hermann 1804 (Mém. apt.) überein.

Der Körper ist ziemlich groß oder mittelgroß (1625 μ lang), mit normalen, 65 μ langen Körperhaaren. Das Endglied der Palpen ist annähernd zylindrisch, 157 μ lang, mit 9 Haaren (davon 2 wenig verlängerten Endhaaren, 157 μ lang und 152 μ lang). Besonders charakteristisch sind die (300 μ langen) Mandibeln, die je nur 1 dorsales Haar und 1 kleine ungezähnte Schere besitzen.

Auf der anderen Seite unterscheidet *Hoploscirus* sich deutlich von *Scirus* dadurch, daß er ein deutliches thorakales Dorsalschild zeigt. Dies besteht lateral aus 2 starken Zweigen (Lateralschildern), die vorn durch eine kräftige, breite, eckige Brücke verbunden sind. In den Lateralschildern stehen hinten 2 Paar lange Sinneshaare und in der vorderen Brücke 1 ähnliches Paar. Da nur 1 Exemplar beobachtet und beschrieben ist, zitiere ich hier die von H. Womersley angeführten speziellen Größenangaben.

---

[1] H. Womersley, A preliminary Account of the *Bdellidae* (Snout Mites of Australia in: Trans. roy. Soc. S. Australia, Vol. 42 (1933) 98, 101, 102. A., Fig. 12, 13, 14, 15.

Rostrum 270 μ l., mit 5 Paar ventralen Haaren, Mandibeln 300 μ l., an der Basis 95 μ br., mit einem einzigen, 78 μ l. Dorsalhaar, 135 μ vom distalen Ende befestigt.

Palpen 360 μ l., 2. Glied 180 μ l., mit 8 Haaren, 3. Glied 30 μ l., mit 1 Haar, 4. Glied 25 μ l., mit 3 Haaren, 5. Glied 157 μ l., mit 9 Haaren; die 2 Endhaare sind 157 μ l. und 152 μ l.

Beine wie gewöhnlich sparsam behaart, an den Endgliedern mit kurzen gefiederten Haaren, Haftlappen, Haarsohle und Krallen, nebst wenigen feinen Sinneshaaren. Über die Haare, Epimeren und übrigen Organe der Ventralseite sind von H. Womersley keine genaueren Angaben geliefert.

Fundort: Das einzige Exemplar, *Hoploscirus dubitatus* (H. Womersley) unter Steinen auf Mount Nelson, Tasmania, den 2. September 1932 von Mr. V. V. Hickman gefunden.

Beobachtungen zur Wirtspezifität von Säuger-Flöhen.

Von Kurt Sgonina, Neustadt (Schwarzwald).

Eingeg. 5. Mai 1937.

Wie die Menschen individuell verschieden von den ektoparasitischen Blutsaugern belästigt werden (Hase 1—3; Hecht 4—6), so können wir auch bei Säugetieren individuelle Bevorzugungen durch Flöhe erkennen. Dies sollen die folgenden Beobachtungen[1] zeigen:

1. *Sylvaemus sylvaticus* L. (mehrere ♂ und ♀), gefangen in Berlin-Buch, wurden in der Genetischen Abteilung des dortigen Kaiser-Wilhelm-Instituts gehalten. Unter diesen Waldmäusen fiel besonders ein altes Männchen auf, das im Vergleich zu den anderen Tieren mehr von Flöhen heimgesucht wurde. Die Maus schien auch stark darunter zu leiden. Durch Kratzen wurde der Nacken bald kahl, das Fell struppig, und das Tier nahm an Gewicht ab. Nacken und Rücken zeigten viele frische blutige und alte verschorfte Kratzwunden. Die anderen Waldmäuse litten anscheinend nicht unter den Parasiten. Als einzige Flohart war *Ctenopsyllus segnis* Schönch. festzustellen. Wahrscheinlich sind diese Flöhe in der Gefangenschaft erst zu den Waldmäusen gelangt. Das ist um so wahrscheinlicher, als in den Räumen sich Käfige mit den ungefähr über 1000 für Vererbungsexperimente gebrauchten *Mus musculus* befanden. Bei einem Frischfang von *Sylvaemus sylvaticus* (3. 12. 36) aus demselben Fundort war als Flohart *Ctenophthalmus assimilis* Tasch. (2 ♀) festzustellen.

2. In die Käfige, in denen sich die Waldmäuse befunden hatten, setzte man *Mus minutus* Pall. Die Behälter waren vorher nicht entflöht worden. Die Zwergmäuse bekamen bald ein struppiges Fell, saßen sich kratzend wie »aufgeplusterte« kranke Vögel auf den Zweigen und gingen selbst am Tage nicht mehr in ihr Nest. Auf dem Rücken und Nacken waren viele Kratzwunden zu sehen. Der Zustand der Tiere wurde immer schlechter. Darauf entflöhte man sie mit Insektenpulver. Jede Maus hatte ungefähr 10—20 Flöhe (Art: *Ctenopsyllus segnis* Schönch.). Danach zeigten die Tiere wieder ein

[1] Zu den Fällen 1 und 2 gab mir Herr Dr. Zimmermann die Flöhe der Mäuse mit den entsprechenden Beobachtungen.

vollkommen normales Verhalten, ihr Fell wurde glatt, und sie mieden nicht mehr ihr Nest.

3. Von über 20 Igeln (*Erinaceus europaeus* L.) fielen besonders 2 Tiere (2 ♂) auf, die im Vergleich zu den anderen Exemplaren sehr stark verflöht waren (Flohart: *Archaeopsylla erinacei* Leach.). Die Flöhe bevorzugten die Ohrgegend. Einer dieser Igel bekam am Ohr eitrige Herde. Ein damals von mir gemachter Ausstrich zeigte Staphylokokken. Durch tägliche Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd und Neoballistol konnten die Wunden geheilt werden. Die Staphylokokkeninfektion erfolgte wahrscheinlich durch die beim Kratzen entstandenen Hautverletzungen. Bei Nichtbehandlung wäre der Igel wahrscheinlich eingegangen.

4. Der große Maulwurfsfloh *Hystrichopsylla talpae* Curt. hat, wie schon Wagner (9) annimmt, keinen spezifischen Wirt. Vorzugsweise kommt er auf Maulwürfen und Spitzmäusen vor [s. Wagner (9, S. 16)], geht aber auch auf kleine Nager über, die in einem ähnlichen Biotop leben wie Maulwurf und Spitzmaus. Dabei zeigt es sich auch, daß dieser Floh keine ausgesprochene Waldart ist. So fand man ihn auf Tieren des Feldes, z. B.:

August 36 auf *Microtus arvalis* in Pillkoppen i. Ostpr. (Dr. Zimmermann);
Sept. 36 auf *Arvicola agrestis* in Pillkoppen i. Ostpr. (Dr. Zimmermann);
Sommer 36 auf *Microtus arvalis* in Berlin-Buch (Dr. Zimmermann);
August 36 Nest von *Microtus arvalis* in Berlin-Buch (Dr. Zimmermann);
Winter 34/35 Nest von *Microtus arvalis* in Berlin-Buch (Dr. Zimmermann);
Sommer 35 auf *Sylvaemus sylvaticus* in der Lüneburger Heide (Prof. Herter);
Sommer 33 auf *Arvicola ratticeps*, gefangen auf feuchter Wiese in der Nähe eines Waldes in Stawken bei Angerburg i. Ostpr. (Sgonina).

Der Maulwurfsfloh scheint jedoch am Menschen nicht zu saugen [siehe Sgonina (8)].

Bei der Betrachtung der Bevorzugung von bestimmten Individuen durch Flöhe kommen hauptsächlich 2 Fragen in Betracht: 1. Bevorzugen die Flöhe schwache (alte oder kranke) Tiere, oder kommen sie nur auf diesen häufiger vor, weil sich die Wirte nicht mehr genug wehren können? 2. Wählen die Flöhe individuell und bevorzugen unter ihren Wirten einzelne Individuen besonders? Zu Frage 1: Die erste Beobachtung zeigt, daß sich die Maus noch stark gewehrt hat, wie es die zahlreichen Kratzwunden beweisen. Daß sie sich minder erfolgreich entflöht hat als die anderen Mäuse, erscheint unwahrscheinlich. Bei Igeln habe ich vielfach kranke (über 10) Tiere, die meist später an Sepsis eingingen, beobachtet, konnte bei ihnen jedoch keinen deutlichen stärkeren Befall von Flöhen feststellen. Zu Frage 2: Fall 3 macht es sehr wahrscheinlich, daß die Flöhe bestimmte Individuen ihrer Wirte bevorzugen. Hierfür spricht dann auch die erste Beobachtung. Worauf diese Wahl sinnesphysiologisch beruht, kann ich nicht entscheiden. Es ist auffallend, daß in den hier aufgeführten Fällen es immer Männchen waren, die von den Flöhen bevorzugt wurden. Es sind wohl der chemische oder der thermische Sinn verantwortlich dafür zu machen. Beide Sinne sind beim Floh vorhanden, und besonders der Geruchssinn hat auch beim Saugakt eine große Bedeutung [Sgonina (7)].

Literatur.

1. Hase, A., Forschgn u. Fortschr. 4 (1928).
2. — Deutsche Forschung 1929.
3. — Münchn. med. Wschr. Nr. 3. 1929.
4. Hecht, O., Beiheft 3 z. Arch. Schiffs- u. Tropenhyg. 33 (1929).
5. — Zool. Anz. 87 (1930).
6. — Dermat. Wschr. 96 (1933).
7. Sgonina, K., Z. Parasitenkde 5 (1935).
8. — Praktische Mikroskopie, H. 7 u. 8. 1935.
9. Wagner, J., Flöhe in Brohmer: Tierwelt Mitteleuropas. 1935.

Über die Möglichkeit der Verbreitung der Bettwanze [Cimex (Acanthia) lectularia L.] durch die Schwalbe (Hirundo urbica L.).

Von Srbislav Djonić

(Gemeindearzt der Stadt Belgrad.)

Eingeg. 24. April 37.

Im Monat Mai 1933, als die letzten Bauarbeiten am neuen Institut für Desinfektion der Stadt Belgrad vollendet wurden, fiel eine junge Schwalbe aus ihrem Nest. Es wunderte mich sehr, als ich sah, daß die junge Schwalbe von zahlreichen Bettwanzen [*Cimex* (*Acanthia*) *lectularia* L.] befallen war. Das neue Gebäude war überhaupt noch nicht bewohnt, so daß sich die Frage aufdrängte: Woher stammt diese Bettwanzeninfektion? Da eine Infektion von seiten der Hausbewohner völlig ausgeschlossen war, drängte sich mir die Annahme auf, daß die alten Schwalben ihre Bettwanzeninfektion in südlichen Gegenden erhalten und diese Infektion hier in unserer Gegend auf ihre Brut übergetragen haben.

Ich stellte mir daher die Aufgabe, diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Deshalb reinigte ich die betreffenden — zwei alte und zwei junge — Schwalben von ihren Bettwanzen und hielt sie in einem entsprechend großen Käfig. Dazu habe ich noch 17 Schwalben gefangen, von welchen sich 9 Tiere als infiziert erwiesen. Von den gefangenen Schwalben sind mir 5 Schwalben gestorben, so daß ich über 9 alte Schwalben und 7 junge Schwalben verfügte. Alle die Schwalben wurden in Käfigen gehalten und mit Fliegen ernährt.

Als im Herbst die Zeit der Wanderung der Schwalben nach dem Süden gekommen war, habe ich meine Schwalben beringt. Dazu habe ich die alten Schwalben mit einem roten Punkt von Karmin, die jungen Schwalben dagegen mit einem roten Kreuz von Karmin auf dem Kopfe gezeichnet.

Von den beringten Schwalben kehrten mir nur 4 im Frühjahr 1934 zurück. Eine von ihnen war mit Bettwanzen infiziert. Denselben Tag habe ich noch 47 andere Schwalben gefangen. Von diesen waren 21 Schwalben von Bettwanzen befallen. Die infizierten Schwalben wurden von ihren Bettwanzen gereinigt.

Da es sich hier um alte Tiere handelte, habe ich sie nicht im Käfig halten können. Deshalb ist ein Institutszimmer dafür benützt worden. Ich machte die Fenster dieses Zimmers zu und ließ die Schwalben im Zimmer frei fliegen.

Ich stellte den Schwalben Kot und Stroh zur Verfügung, um ihnen den Nestbau zu ermöglichen.

Nach einiger Zeit hatten 7 Pärchen ihre Nester gebaut. Die anderen Schwalben hatten sich nicht gepaart. Deshalb ließ ich sie frei. Die Schwalben, welche den Nestbau durchgeführt haben, verblieben dagegen in dem erwähnten Zimmer, wenn auch die Fenster geöffnet wurden.

Nur in vier dieser Nester brüteten sie je 2 Junge aus, die am Leben blieben. Die in den weiteren 3 Nestern ausgebrüteten Jungen sind aus unbekannten Ursachen gestorben. So habe ich im Jahre 1934 nur 8 Junge erhalten.

Im Herbst des Jahres 1934 habe ich alle Schwalben vor ihrer Wanderung beringt und in der beschriebenen Weise gezeichnet. Ich verfügte über 17 Schwalben, da eine Katze 1 Weibchen und 2 Junge aufgefressen hatte und ein Männchen aus unbekannten Ursachen verlorengegangen war.

Am Anfang des Monats Mai 1935 kehrten 10 Schwalben zurück, von welchen sich 4 Stück als infiziert erwiesen. Fünf von den zurückgekehrten Schwalben waren beringt. Davon waren 4 alte Schwalben und 1 junge im Jahre 1934 in demselben Zimmer ausgebrütet.

Von diesen 10 Schwalben habe ich im Jahre 1935 nur 5 Junge erhalten können. Die Züchtung der Tiere wurde in diesem Jahre unter genau denselben Bedingungen wie vorher durchgeführt. Jedoch erhielt ich keine besseren Ergebnisse.

Gleich nach der Rückkehr dieser Schwalben nach Belgrad habe ich an demselben Tage 82 Schwalben gefangen und im Hinblick auf die Bettwanzeninfektion eingehend untersucht. Merkwürdigerweise wurden nur 4 infizierte Schwalben gefunden. Am zweiten und dritten Tage habe ich noch 134 Schwalben gefangen und in bezug auf die Bettwanzeninfektion untersucht. Alle Schwalben erwiesen sich als infektionsfrei.

Im Frühjahr 1936 kehrten nur 2 Pärchen von den 15 im Herbst beringten Schwalben zurück. Keine von den 4 Schwalben war mit Bettwanzen infiziert. Ich hatte noch 57 Schwalben gefangen. Nur 3 von diesen erwiesen sich als mit Bettwanzen infiziert. Darunter war aber eine Schwalbe in so hohem Grade von den Bettwanzen befallen, daß sie 132 Bettwanzen enthielt und es nur wunderzunehmen war, wie sie eine so starke Infektion auszuhalten imstande war. Alle Bettwanzen waren alte Tiere, welche alle infolge des Blutsaugens sehr stark aufgequollen waren. Das Vorkommen alter Bettwanzen bei einer aus den südlichen Gegenden eben eingetroffenen Schwalbe drängt uns die Annahme auf, daß wir es hier mit einer in den südlichen Gegenden stattgefundenen Bettwanzeninfektion der betreffenden Schwalbe zu tun haben.

Damit sind meine bisherigen Beobachtungen abgeschlossen. Wenngleich weitere Untersuchungen von mir beabsichtigt sind, und wenngleich die von mir erhobenen Befunde nicht so vollständig sind, wie es zu wünschen wäre, habe ich geglaubt, darüber berichten zu dürfen. Es will mir scheinen, daß eine Möglichkeit der Verbreitung der Bettwanzen durch die Welt dadurch genug wahrscheinlich gemacht worden ist. Damit wird die in Nordeuropa gemachte Beobachtung, daß die Bettwanzen nach einer sorgfältigen Desinfektion nach einiger Zeit aufs neue zum Vorschein kommen, einer Erklärung nähergerückt. Da die Schwalben auch in diese nördlichen Gegenden aus dem Süden gelangen,

wird auch mit genügender Sicherheit wahrscheinlich, wieso die Bettwanzen vom Süden nach Norden sich verbreiten können. Besonders aber habe ich deshalb geglaubt, über die von mir gemachten Beobachtungen berichten zu dürfen, weil andere Forscher, welche über viel größere Mittel verfügen, die Untersuchungen wohl in viel größerem Umfange ausführen und zahlreichere Angaben erzielen könnten.

Personal-Nachrichten.

Münster.

Prof. Dr. **Herrmann Weber,** o. Prof. der Zoologie an der Universität Münster, ist zum Ehrenmitglied der Royal Entomological Society of London gewählt worden.

Adressenänderung.

Dr. **H. Liebmann** seit 1. April 1937 planmäßiger Assistent an der Bayer. Biol. Versuchsanstalt München, Veterinärstr. 6.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

119. Band 15. Juli 1937 Nr. 3/4

Über die Gliederung der Spinnen.

Von Alfred Kästner, Stettin.

(Mit 8 Abbildungen.)

Eingeg. 29. April 1937.

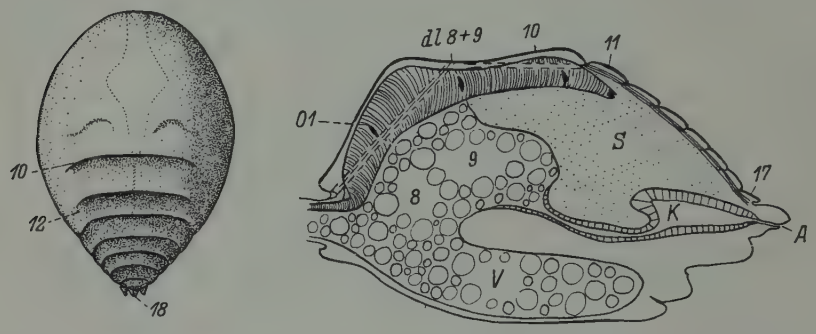
Die in dem ungegliederten Körper der Spinnen verborgene Segmentierung aufzudecken, ist eine der wesentlichsten Aufgaben der Anatomie der Araneae. Durch die ausgezeichneten Arbeiten von Millot und Purcell sind darin große Fortschritte gemacht worden, so daß wir jetzt ganz klaren Einblick in den segmentalen Aufbau des Integumentes und der Muskulatur der Bauchseite haben. Aber die Rückenfläche, die Dorsoventralmuskeln und vor allem die verwickelte Mitteldarmdrüse erscheinen dafür um so regelloser und ganz unerfaßt von der strengen Gliederung. Wohl haben Petrunkevitch, Giltay und Millot gezeigt, daß der Hinterleib eben aus dem Ei gekrochener Jungspinnen im hinteren Abschnitt durch Furchen gegliedert ist (Abb. 1). Es ist aber bisher nicht bewiesen worden, daß diese Gliederung einer echten Segmentierung entspricht. Dieser Beweis ist um so nötiger, als gerade altertümliche Spinnen wie Vogelspinnen, Sicariidae, Filistatidae und Pholcidae kein so gegliedertes Jugendstadium haben. Ebenso sind keine Anhaltspunkte vorhanden, die angeben, welchen Segmenten die durch Furchen abgegrenzten Rückenteile angehören.

Die vorliegende Arbeit will diese Fragen beantworten und darüber hinaus die Gliederung der scheinbar regellosen Organe erwachsener Spinnen nachweisen.

(Ich fertigte Totalpräparate von eben aus dem Ei geschlüpften *Lycosa* und *Theridium* an, indem ich diese durch Längs- oder Horizontalschnitte mit Hilfe einer Rasierklinge halbierte und mit Parakarmin oder Hämatoxylin färbte. Außerdem stellte ich durch eben aus dem Ei geschlüpfte *Lycosa*, etwas ältere *Tegenaria* und erwachsene *Tegenaria* sowie *Segestria* quer, längs, schief und horizontal verlaufende Schnittserien her.)

1. Hellt man die Rückenhälfte einer horizontal halbierten Jungspinne auf und untersucht sie in polarisiertem Licht zwischen gekreuzten Nikols mit dem Gipsplättchen Rot 1, so erscheint ein grell gefärbtes, breites Band von Längsmuskeln, das die durch

Furchen gegeneinander abgesetzten Rückenabschnitte miteinander verbindet[1]. Wie Längsschnitte zeigen — besonders gut in polarisiertem Lichte —, sind diese Längsmuskeln in Abschnitte gegliedert, die völlig mit der Segmentierung des Integumentes zusammenfallen (Abb. 2). Die 7 kurzen Platten des hinteren Abdomens werden also durch ebensoviel flache, aber breite Muskelbänder miteinander verbunden. Diese Tatsache beweist, daß die Hautfurchen keine Zufallsbildungen des Integumentes darstellen, sondern auch auf innere Organe übergreifen. Sie sind des-



1. 2.

Abb. 1. Hinterleib einer eben aus dem Ei geschlüpften Wolfspinne (*Lycosa* sp.) von oben gesehen. Abb. 2. Längsschnitt durch den Hinterleib einer eben aus dem Ei geschlüpften *Lycosa*. *A* = After; *dl 8+9* = dorsaler Längsmuskel des 8. und 9. Segmentes; *K* = Kloake; *O 1* = Ostium 1; *S* = mediane Scheidewand; *v* = ventraler Dotterblindschlauch. Der Muskel *dl 8+9* ist aus einem anderen Schnitt auf den Medianschnitt projiziert worden.

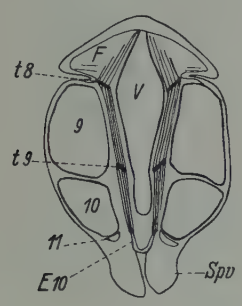
halb als echte Segmentfurchen zu betrachten, die denen der gegliederten Spinnen (Liphistiidae) entsprechen.

Vor der ersten Furche liegt nun ein schmales, aber sehr breites Muskelband, das nach vorn bis zur 2. Ostie des Herzens zieht (Abb. 2). Dort heftet sich ein weiterer Längsmuskel an, der schräg nach unten zum Stieldach verläuft (Abb. 2). Die Bedeutung beider Muskeln wird weiter unten erläutert.

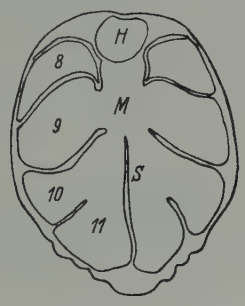
2. Es fragt sich nun, welche Segmente wir in den 7 hinteren Platten vor uns haben. Diese Frage ist schwer zu beantworten, weil die Größe des ungegliederten vorderen Abdomenabschnittes vermuten läßt, daß er nicht aus einem Segment besteht, sondern mehrere Körperabschnitte enthält. Die Zahl derselben konnte ich mit Hilfe der vergleichenden Anatomie feststellen, wie ich gleich zeigen werde.

[1] W. Wagner hat diese Muskeln schon 1888 abgebildet, ohne jedoch auf ihre Bedeutung für die Segmentierung hinzuweisen.

Betrachten wir zunächst das Abdomen der gegliederten Spinne *Liphistius*! Es besteht nach Millots wertvollen Untersuchungen aus den Segmenten 7—18. (Segment 1—6 bilden die gliedmaßentragenden Somite des Cephalothorax!). Das 7. Segment ist als Stiel ausgebildet, das 18. als Afterdeckel. Die übrigen Abschnitte besitzen regelmäßige Tergite und Sternite, doch sind die hinteren viel kleiner als die vorderen. In jedem Segment liegt ein Abschnitt der ventralen Längsmuskelkette. Am Hinterrande jedes Sternites befindet sich ein Entochondrit, der sich zwischen die Längsmuskelabschnitte einschiebt. Auf den 4 vorderen Entochondriten (*t 8—t 11*) sitzen Dorsoventralmuskeln, die zum gleich-



3.



4.

Abb. 3. Horizontalschnitt durch den Hinterleib einer eben geschlüpften *Lycosa* im Gebiet der ventralen Längsmuskeln. *E 10* = Entapophyse des 10. Segmentes, an der die Entochondriten *t 10* sitzen; *F* = Fächertrachee; *Spv* = vordere Spinnwarze. Die Ziffern bezeichnen die Segmentzugehörigkeit der Dotterfächer.

Abb. 4. Horizontalschnitt dicht über der Kloake. *H* = Herz; *M* = Mittelachse des Dottersackes; *S* = mediane Scheidewand.

namigen Tergit ziehen. Das Herz erstreckt sich über Segment 8 bis 13. Es hat 5 Paar Ostien und ebensoviel Paare Seitenarterien, von denen jedes unter dem Hinterrande eines Tergites liegt. Das 1. Ostium liegt also am Hinterrande des 8. Tergites, das 2. am Ende der 9. Rückenplatte usw.

Vergleichen wir nun damit die Verhältnisse unserer Jungspinne! Ihr Körper wird erfüllt von einem großen Dottersack. Auf seiner Oberseite liegt das Herz und drückt eine Furche in ihn hinein. In seine Unterseite schneiden die paarigen Längsmuskeln des Bauches tief ein und trennen so einen ventralen medianen Blindsack von ihm ab (Abb. 3). Die ventralen Längsmuskeln zerfallen in 4 Abschnitte (*ml 8—ml 11*), die durch Entochondrite voneinander getrennt sind (Abb. 3, 8). Wie Purcell und Kautzsch nachgewiesen haben, sind sie aus den Wänden der Cölomsäcke 8—11 entstanden, geben also die Ausdehnung

der zugehörigen Segmente an und entsprechen so den gleichnamigen Gebilden von *Liphistius*.

Der Dottersack selbst wird durch Scheidewände in Fächer zerteilt. Zunächst fällt eine mediane Scheidewand auf, die seine beiden hinteren Fächer in eine rechte und eine linke Hälfte teilt (Abb. 2, 4, 6, 7). Außerdem sind noch 3 Paar querlaufende Scheidewände vorhanden, die von der Peripherie des Sackes ausgehen und ihn in 4 hintereinander liegende Abteilungen trennen, seine Mittelachse dabei aber frei lassen (Abb. 3, 4, 5, 6, 7). Wie die Embryologen mitteilen, sind diese Scheidewände intersegmental entstanden. Das zeigt sich auch noch bei unseren Jungtieren, indem hier ihre Wände mit der Lage der Entochondrite sowie der Ostien übereinstimmen, und indem die 2 vorhandenen Dorsoventralmuskeln in ihnen verlaufen. (Leider geben die Embryologen keine klare Auskunft darüber, wieviel solche Scheidewände angelegt

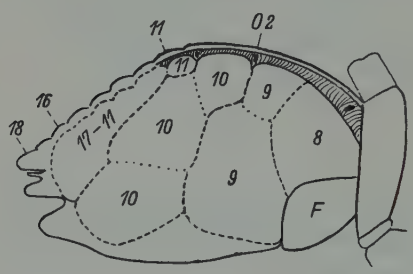


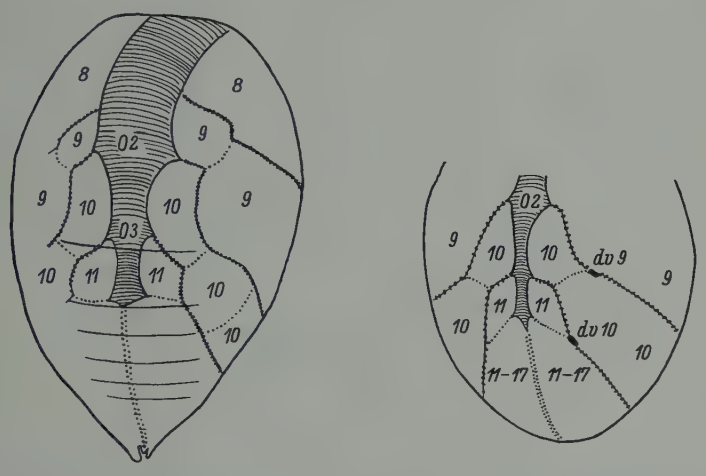
Abb. 5. Hinterleib einer eben geschlüpften *Lycosa* von der Seite gesehen. Durch die Haut schimmern die Grenzen der Dotterfächer hindurch. Die Hauptscheidewände sind kräftiger gezeichnet als die sekundären Wände, die jederseits des Herzens von jedem Dotterfach eine dorsale Kuppel abgrenzen. Dotterfach 10 ist außerdem noch in halber Höhe durch eine niedrige Wand oberflächlich geteilt. Das Herz ist schematisch eingezeichnet.
O2 = 2. Ostium.

werden, welchen Segmenten sie angehören usw., so daß ich über ihren Verlauf nur an dem von mir untersuchten Material unterrichtet bin.)

Diese Scheidewände sollen uns nun den Schlüssel zum Verständnis der Gliederung unserer Jungspinnen liefern. Die erste Querwand beginnt über den Fächertracheen und zieht schräg nach vorn-oben zur Rückenfläche des Körpers (Abb. 5, 6). Sie trennt die Fächertracheen, den ventralen Muskelabschnitt 8 und den Herzteil mit dem 1. Ostium vom übrigen Hinterleib ab und steht direkt über dem Entochondriten *t 8*. Mit anderen Worten: sie bildet die hintere Grenze des 8. Segmentes. Die 2. Scheidewand steht ventral auf dem 9. Entochondriten und zieht schräg nach oben, um neben dem 2. Ostium den Rücken zu erreichen (Abb. 5, 3, 4, 6, 7). Sie umschließt zusammen mit der vorderen Scheidewand alle Organe, die bei *Liphistius* im 9. Segment liegen (Ostium 2, *ml 9*), und enthält außerdem noch den Dorsoventralmuskel *dv 9*.

Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß sie die Hinterwand des 9. Segmentes darstellt. Die letzte Scheidewand beginnt über dem Entochondriten *t 10* und zieht zum Ostium 3 (Abb. 3—7). Sie enthält den Dorsoventralmuskel *dv 10*. Sie grenzt also das 10. Segment ab.

Die Stelle, an der sie den Hinterleibsrücken erreicht, ist äußerlich durch die 1. Querfurche des Rückens bezeichnet, die etwas hinter dem 3. Ostium liegt (Abb. 5, 6, 2). Diese Furche muß deshalb dem Hinterrand des 10. Tergites von *Liphistius*



6. 7.

Abb. 6. Derselbe Hinterleib von oben gesehen. Man beachte den schrägen Verlauf der intersegmentalen Scheidewände. Die wenig in den Dottersack einschneidenden Längsfurchen, die jederseits des Herzens oberflächlich Kuppeln vom Dotterfach abgrenzen, sind dünner gezeichnet. Die Tergitgrenzen sind schematisch eingezeichnet.

Abb. 7. Dieselbe Ansicht von *Theridium redimitum* L. *dv 9* und *dv 10* = Insertion des 9. und 10. Dorsoventralmuskels an der Rückenhaut.

entsprechen, der sich ebenfalls dicht hinter dem 3. Ostium des Herzens befindet.

Der ungegliederte vordere Abschnitt des Hinterleibes der Jungspinnen enthält also die 3 Segmente 8—10. Er ist zwar äußerlich nicht aufgeteilt, seine inneren Organe (ventrale Längsmuskeln, Herz und Dottersack) aber zeigen eine deutliche Segmentierung. Die dorsalen Längsmuskeln freilich weisen nur 2 Abschnitte auf: den früher erwähnten schrägen Muskel, der vom Stieldach aus zu seiten des Herzens schräg nach oben verläuft, um sich neben dem 2. Ostium festzuheften (also den Segmenten 8 und 9 angehört), und den schmalen Längsmuskel, der von hier aus zum Hinterrand des 10. Tergites zieht, also im 10. Segment liegt (Abb. 2).

Der 1. Abschnitt des gegliederten Teiles des Rückens stellt demnach das 11. Tergit dar. Dies wird auch durch die Gliederung des Herzens bestätigt. Es zeigt nämlich unter dem Hinterrande dieser Platte ein Paar Seitenarterien, die dem Arterienpaar unter dem 4. Ostienpaar von *Liphistius* entsprechen, das am Hinterrande des 11. Tergites liegt. Außerdem bildet der Dottersack unter dem 11. Tergit jederseits des Herzens eine Kuppel aus, die andeutet, daß auch er der gleichen Segmentierung unterworfen ist, der das Integument folgt (Abb. 5, 6, 7, 2). Die folgenden Tergite 12—17 liegen alle über dem hinteren Dotterfach (11—17), das unter den ersten Platten noch kleine Kuppeln bildet, sonst aber keine Spuren einer Gliederung zeigt. Das 18. Tergit stellt wie bei *Liphistius* den Afterdeckel dar.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß der Hinterleib eben aus dem Ei geschlüpfter Wolfspinnen auf dem Rücken die Spuren der Segmente 8—18 aufweist. Dabei sind die 3 langen ersten Tergite (8—10) vollständig miteinander verschmolzen, und nur die kleinen Rückenplatten 11 bis 18 haben deutliche Grenzen.

Die Unterseite des Tieres aber zeigt nur die Segmente 8 bis 11 und ein Reststück vor dem After, wie es schon von Purcell in ausgezeichneter Weise nachgewiesen worden ist. Die Segmentierung bleibt nicht auf das Integument beschränkt, sondern greift in vollem Maße auf das Muskelsystem über und in den vorderen Segmenten auch auf den Dottersack und das Herz. Das Mißverhältnis in der Segmentzahl zwischen Ober- und Unterseite wird zunächst dadurch ausgeglichen, daß sich die Sternite 8—10 außerordentlich in die Länge strecken (wodurch auch die Spinnwarzen ans Ende des Hinterleibes verlagert werden). Außerdem verlaufen die inneren Grenzwände der Segmente sehr schräg von unten-hinten nach vorn-oben (Abb. 5—7).

Durch diese Tatsachen nähert sich der Aufbau des Körpers der Jungspinnen sehr den gegliederten Liphistiidae, die ebenfalls 18 Körpersegmente aufweisen — allerdings auch auf der Ventralseite — und darin mit den eng verwandten Pedipalpi übereinstimmen.

3. Es fragt sich nun, ob diese Gliederung auch bei den erwachsenen Spinnen noch nachzuweisen ist. In gewissem Sinne ist dies der Fall. Zunächst ist ohne weiteres auf der Bauchseite des Körpers mit Hilfe der Abschnitte der Längsmuskeln, ihrer Entochondriten, ihrer Apodeme und der Spinnwarzen ein Auf-

bau aus den Segmenten 8—11 zu erkennen, wie schon PURCELL dargestellt hat. Aber auch die Rückenseite des Körpers verändert sich, abgesehen von Integument und Muskulatur, nicht wesentlich im Aufbau gegenüber der der Jungtiere. Von den Längsmuskeln bleibt zwar nur der des 8. und 9. Segmentes erhalten. Das Herz aber behält seine Lage und Gliederung bei, was sich schon darin ausdrückt, daß zwischen jedem Arterienpaar ein Paar Ligamente entspringen, die sich mit den gleichnamigen Entochondriten der Bauchmuskeln verbinden (Abb. 8), ganz wie es bei *Liphistius* der Fall ist (zuerst von MILLOT nachgewiesen und bei vielen Familien untersucht).

Die Dorsoventralmuskeln freilich scheinen regellos zu verlaufen, denn sie stehen scheinbar in keiner Beziehung zu dem

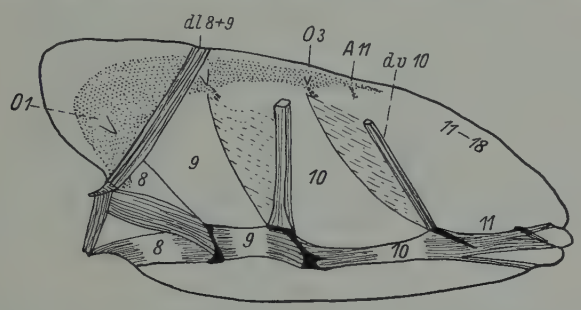


Abb. 8. Längs- und Dorsoventralmuskeln des Hinterleibes von *Dolomedes fimbriatus* Clerck von der Seite gesehen. Das Herz samt Ostien und Arterienpaaren ist punktiert eingezeichnet worden, seine Hypokard-Ligamente durch Linien, die zu den Entochondriten (schwarz) ziehen. Die Verbindung der Hypokardligamente mit den Dorsoventralmuskeln durch eine Ebene zeigt an, wie die Segmentscheidewände in das ungegliederte Leibesinnere einbeschrieben werden müssen, wenn man dessen Segmentation beurteilen will. *A 11* = Seitenarterien des 11. Segmentes. Muskeln und Herz nach Millot eingezeichnet.)

Ostium des Herzens, das ihrem Segment angehört (Abb. 8). Wie aber eine Vergleichung der Abb. 8 und 7 zeigt, ist dies nur vorgetäuscht durch die schräge Lage der intersegmentalen Querwände der Jungspinnen, in denen sich die Dorsoventralmuskeln bilden. Die Muskeln können ja gar nicht neben dem Herzen liegen, sondern müssen sich in einer der Schrägrichtung der Querwände entsprechenden Entfernung schräg hinter dem Herzen befinden. Man braucht nur die Hypokardligamente einer alten Spinne mit dem zugehörigen Dorsoventralmuskel durch eine Ebene zu verbinden, um sofort zu sehen, daß dadurch eine Wand entsteht, die in Lage und Richtung ganz der intersegmentalen Scheidewand der Jungspinne entspricht (Abb. 8).

Der Dottersack ist beim erwachsenen Tier natürlich nicht mehr vorhanden. Seine Wände haben sich reichlich verzweigt

und die primären 4 Fächer in zahllose kleine Nischen zerlegt, während sie die freie Mittelachse des Dottersackes zum Darmrohr eingeengt haben. Auf diese Weise ist der drüsige Abschnitt des Mitteldarmes samt der Mitteldarmdrüse entstanden, die den ganzen Hinterleib des erwachsenen Tieres scheinbar regellos erfüllt. Genaue Untersuchungen von *Segestria senoculata* L. und *Tegenaria ferruginea* Panzer haben mir nun gezeigt, daß diese Mitteldarmdrüse trotz verwirrender Aufspaltung genau so gegliedert ist wie der Dottersack. Tegenarien, die bestimmt die 2. Häutung hinter sich haben und wahrscheinlich vor der 3. Häutung stehen, haben die Drüse schon mit dem charakteristischen Epithel und einer ganzen Anzahl von Nischen entwickelt. Es läßt sich aber bei ihnen ganz klar erkennen, daß der drüsige Abschnitt des Darmkanales die Stelle der ungegliederten Mittelachse des Dottersackes einnimmt. An seiner Unterseite hat er eine große Öffnung, die in ein medianes unpaariges ventrales Divertikel führt, das ganz dem ventralen Dotterschlauch zwischen den Längsmuskeln entspricht. An seiner Oberseite finden sich 3 Paar Ausgänge. Das 1. Paar führt in ein Divertikel, das direkt über den Fächertracheen liegt, also dem Dotterfach 8 entspricht. Das 2. Paar der Löcher mündet in einen dahinterliegenden Blindsack, dessen ganze Lage zur Körperwand sowie zur Kloake und dem nicht drüsigen Abschnitt des Mitteldarmes dem Dotterfach 9 entspricht. Die hintere Ausmündung aber gabelt sich sofort in 2 Gänge, die in ein medianes dorsales Divertikel (11—17) und einen lateralen Blindsack führen (10), deren Lage und Gestalt keinen Zweifel daran lassen, daß sie den beiden hinteren Dotterfächern entsprechen. Alle diese Mündungen und Säcke fand ich nun auch bei erwachsenen *Tegenaria* und *Segestria*, nur sind sie hier durch die überaus reichliche Nischenbildung schlechter zu verfolgen. (Näher dargestellt im Handbuch der Zoologie von Krumbach, Band 3, 2. Hälfte, Artikel Araneae. Noch im Druck.) Es sind also auch hier am Darmkanal 1 unpaariger unterer und 3 paarige obere Ausgänge vorhanden, die in genau dieselben Blindsäcke führen wie die der Jungtiere.

(Man beachte, daß auch bei den ganz jungen Spinnen die beiden hinteren Dotterfächer durch eine gemeinsame Öffnung in die Mittelachse des Sackes, den späteren Drüsendarm, münden [Abb. 4].)

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß man auch der erwachsenen Spinne zwanglos das System der

Gliederung der inneren Organe des Hinterleibes einbeschreiben kann. Diese Gliederung betrifft freilich nur die Segmente 8—11, und zwar Muskulatur, Herz und Darm. Die weiter hinten liegenden Segmente sind nur auf der Rückenseite des Tieres und in bezug auf innere Organe nur durch die Mitteldarmdrüse (letzter medianer Blindsack) vertreten. Die folgende Tabelle soll diese Erkenntnisse übersichtlich zusammenfassen.

Akron und Segment 1—6 bilden den Vorderkörper.
Segment 7—18 bilden den Hinterkörper.

Segm.	Liphistiidae			Eben geschlüpfte *Lycosa*			Erwachsene *Tegenaria*		
	Tergit	Sternit	Organe	Tergit	Sternit	Organe	Tergit	Sternit	Organe
7.	+	+	Stiel	+	+	Stiel	+	+	Stiel
8.	+	+	Ft Gö 1.0		+	Ft Gö 1.0. Df 8		+	Ft Gö 1.0. Div. 8
9.	+	+	Ft 2.0		+	Rt 2.0. Df 9		+	Rt 2.0. Div. 9
10.	+	—	Spw 3.0		—	Spw 3.0. Df 10		—	Spw 3.0. Div. 10
11.	+	—	Spw 4.0	+	—	Spw h.A.		—	Spw h.A.
12.	+	+	5.0	+	Zu einem winzigen Stück verkümmert	Dorsales Df 11 bis 17		Zu einem winzigen Stück verkümmert	Dorsales Div. 11 bis 17
13.	+	+		+					
14.	+	+		+					
15.	+	+		+					
16.	+	+		+					
17.	+	+		+					
18.	+	+	After	+		After	+		After

Df = Dotterfach; Div = Divertikel; Ft = Fächertrachee; Gö = Geschlechtsöffnung; h.A. = hinteres Arterienpaar; O = Ostium; Rt = Röhrentrachee; Spw = Spinnwarze. + bedeutet: ist als abgegrenztes Skelettstück vorhanden.

Literatur.

Giltay, L., Quelques types de métamérisation tergale abdominale chez les araignées. Ann. et Bull. Soc. ent. Belge **67** (1927) 285—306.

Millot, J., La métamérisation postembryonnaire des jeunes Araignées. Bull. Soc. zool. France **56** (1931) 140.

— Notes complémentaires sur l'anatomie des Liphistiides et des Hypochilides ... Ibidem **58** (1933) 217—235.

— Métamérisation et musculature abdominale chez les Aranéomorphes. Ibidem **61** (1936) 181—204.

Purcell, W.-E., Development and origin of the respiratory organs in Araneae. Quart. J. microsc. Sci. N. S. **54** (1909) 1—110.

Wagner, W., La mue des araignées. Ann. des Sci. nat. Zool. (7) **6** (1888) 281—393.

Süßwassercopepoden aus Ostasien.

Von Friedrich Kiefer,
Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe.

(Mit 17 Abbildungen.)

Eingeg. 17. IV. 1937.

II. Neue Diaptomiden und Cyclopiden von der Insel Formosa.

In Planktonproben von der Insel Formosa, die mir in dankenswerter Weise von Herrn Dr. M. Ueno übermittelt worden sind, konnte ich eine ganze Reihe von systematisch und tiergeographisch bemerkenswerten Ruderfußkrebsen ermitteln. Einige von ihnen sehe ich als neu für die Wissenschaft an; sie seien im folgenden kurz gekennzeichnet, während über das betreffende Material als Ganzes in einer ausführlicheren Arbeit berichtet wird, die in einer japanischen Zeitschrift erscheint.

Mongolodiaptomus formosanus n. sp. (Abb. 1—6).

Das Weibchen. Die Länge beträgt ohne die furkalen Endborsten 1.24—1.26 mm. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind über den Rücken miteinander verschmolzen. Die Thoraxflügel sind mäßig groß und nach hinten gerichtet, seitlich nicht hervorragend und etwas unsymmetrisch, wie Abb. 1 zeigt. Das Genitalsegment ist außerordentlich lang und dadurch stark unsymmetrisch, daß proximal die linke Seite aufgetrieben ist; die Spitze dieser Vorwölbung erstreckt sich bis zur äußeren Ecke des linken Thoraxflügels (Abb. 1).

Die Vorderantennen sind sehr lang, an den Körper angelegt reichen sie mit ihren drei Endgliedern über die Spitze der Furkalendborsten hinaus. Die beiden Füßchen des 5. Beinpaares sind auffallend unsymmetrisch gebaut, wie das am einfachsten Abb. 2 zeigt, aus der auch alle Einzelheiten dieser Gliedmaße zu erkennen sind.

Das Männchen ist ohne seine Endborsten mit 1.12 mm Gesamtkörperlänge etwas kleiner als das Weibchen. Auch bei ihm sind 4. und 5. Thoraxsegment dorsal miteinander verschmolzen. Das 2. und 3. Abdominalsegment besitzen auf ihrer rechten Unterseite je ein Feld von feinen, dichtstehenden Haaren. Der rechte Furkalast ist durch einen kleinen zapfenförmigen Chitinauswuchs auf seiner Unterseite ausgezeichnet (Abb. 3).

Die Greifantenne läßt systematisch wichtige Dornfortsätze an den Gliedern 10, 11, 13, 14, 15 und 16 erkennen; über

deren gegenseitiges Größenverhältnis unterrichtet am besten Abb. 4. Das drittletzte Antennenglied ist in einen fast geraden Chitinfortsatz verlängert, dessen Rand mit einer feinen Hyalinmembran gesäumt ist und der am Ende in eine einfache oder auch

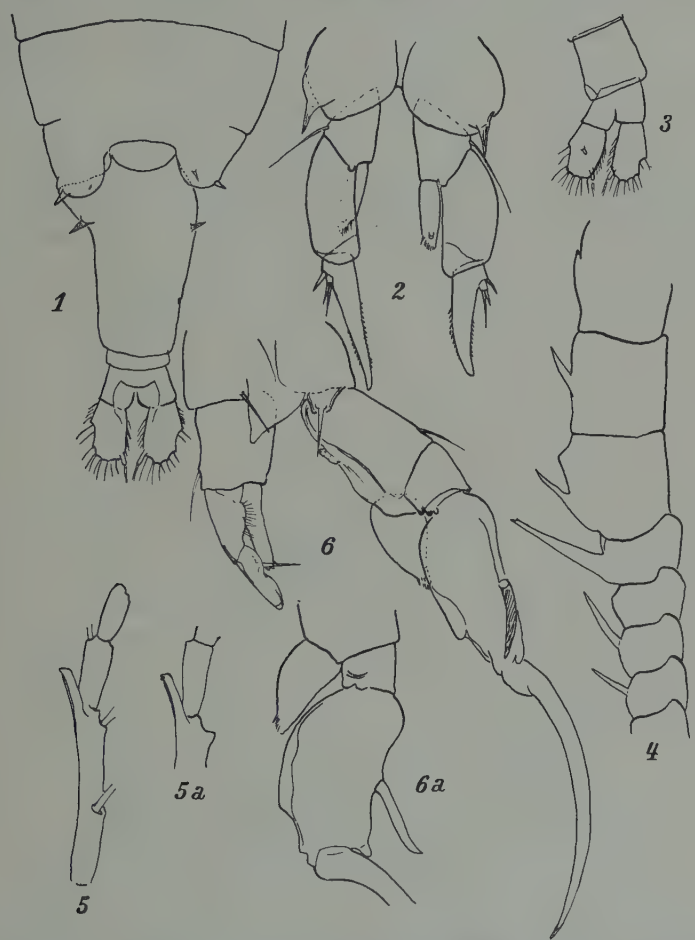


Abb. 1—6. *Mongolodiaptomus formosonus* n. sp.
1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀. vom Rücken. — 2. P_5 ♀. — 3. Ende des Abdomens ♂, vom Bauch. — 4. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne. — 5. Endglieder der ♂ Greifantenne. — 5a. Dasselbe von einem anderen Tierchen. — 6. P_5 ♂. — 6a. Teil des rechten P_5 ♂ in anderer Ansicht.

doppelte schnabelartige Spitze ausläuft (Abb. 5 und 5a). Rudimentäres Fußpaar: Zwischen den beiden ersten Basalgliedern von rechts und links befindet sich eine mächtige, hyaline dreieckige Platte. Rechts: Das erste Basalglied trägt auf einem weit vorstehenden Höcker einen langen Stachel, das zweite Basale weist

an seinem Innenrande eine hyaline Lamelle, am Außenrande das übliche Sinneshaar auf. Die distale Außenecke des ersten Gliedes vom Außenast ist wenig ausgeprägt. Das zweite Außenastglied ist ziemlich dünn, blattförmig und, wie Abb. 6 zeigt, etwas um seine Achse gedreht; am Außenrande sitzt etwa in der Mitte (Abb. 6a) ein kurzer kräftiger Dorn, nahe der Basis der Endklaue ragt ein hyaliner Auswuchs vor; eine besondere Auftreibung erkennt man auch am Innenrande; die Endklaue ist mäßig gebogen und ziemlich kräftig gebaut. Der Innenast ist eingliedrig und sehr plump. Links: Der schlanke Hyalindorn des ersten Basalgliedes sitzt sehr weit innen und ist gegen den rechten Fuß zu gerichtet. Am zweiten Basale sind außer der Außenrandborste keine besonderen Anhänge vorhanden. Der Außenast ist zweigliedrig; sein Aussehen geht wohl am einfachsten aus der Abb. 6 hervor, ebenso der Bau des Innenastes.

Vorkommen: See Candidius (= Zitugetutan); Uzanto Reservoir (Sangotan bei Tainan); Reisfeld bei Uzanto; Kotahi Reservoir bei Tainan. Miyadi und Ueno leg.

Systematische Stellung: Die japanischen Zoologen Harada und Kikuchi haben die eben gekennzeichnete Art mit dem Rylovschen »*Birulai*« gleichgesetzt. Auch ich glaubte zunächst, diese Art vor mir zu haben. Ein genauer Vergleich meiner Tiere mit den von Rylov an verschiedenen Stellen gegebenen Abbildungen von seiner Art ließen mich dann aber doch von einer Identifizierung Abstand nehmen. Denn insbesondere im Bau des weiblichen Genitalsegmentes und des P_5 ♂ sind so mancherlei Unterschiede zu erkennen, daß ich die Tiere von Formosa als Vertreter einer besonderen Art betrachte, die ich *formosanus* n. sp. nenne.

Über die generelle Stellung dieser Art ist hier kurz folgendes zu sagen: In meinem System der Diaptomiden habe ich *Birulai* und einige andere Arten zu *Eudiaptomus* gestellt, sie ihrer Sondermerkmale wegen aber zu einem eigenen Subgenus *Mongolodiaptomus* zusammengefaßt. Nachdem ich nun in der Lage war, Vertreter dieser Gruppe aus eigener Anschauung kennenzulernen und ihn mit anderen Gruppentypen vergleichen zu können, sehe ich, daß diese Arten mit *Eudiaptomus* nicht näher verwandt sind. Dagegen sind wohl verwandtschaftliche Beziehungen zu südasiatischen Diaptomidengruppen zu erkennen, nämlich zu *Allodiaptomus* Kiefer und *Phyllodiaptomus* Kiefer. Aus diesem Grunde scheint es mir nötig zu sein, *Mongolodiaptomus* zum Rang einer selbständigen Gattung zu erheben.

Neutrodiaptomus tumidus n. g. et n. sp. (Abb. 7—11).

Das Weibchen. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind bei dem nur 1.2 mm langen Tierchen auf dem Rücken miteinander verwachsen. Die Thoraxflügel sind seitlich kaum hervorragend, aber nach hinten zu stark entwickelt, wie Abb. 7 zeigt. Das Genitalsegment des dreigliedrigen Abdomens weist einen

ganz merkwürdigen Bau auf: nach links ragt proximal eine schwache, mit einem Hyalindorn besetzte Wölbung vor; nach rechts dagegen ist die Auftreibung »mehrgliedrig«, der äußerste Abschnitt, der walzenförmig und am Ende mit einem stumpfen

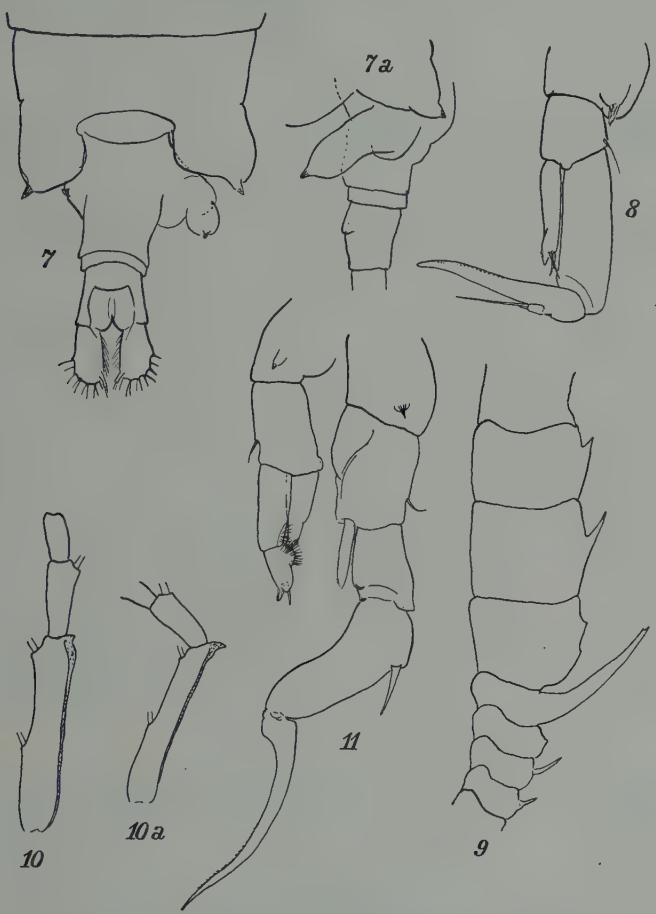


Abb. 7—11. *Neutrodiaptomus tumidus* n. g. et n. sp.
7. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 7a. Dasselbe, von der rechten Seite. — 8. P_5 ♀. — 9. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne. — 10. Endglieder der ♂ Greif antenne. — 10a. Dasselbe von einem anderen Tierchen. — 11. P_5 ♂.

Hyalindorn versehen ist, ist (bei Bauchlage des Tierchens) gegen den Beschauer zu gerichtet (Abb. 7 und 7a). Das zweite Abdominalsegment ist sehr kurz, das Analsegment wieder länger. Furkaläste und Endborsten sind unter sich etwa symmetrisch ausgebildet.

Die Vorderantennen reichen, wenn sie an den Körper angelegt werden, etwa bis zur Basis der Furkaläste zurück.

Die beiden Füßchen des fünften Paares sind symmetrisch entwickelt. Den Bau dieser Gliedmaße erkennt man am einfachsten aus Abb. 8.

Das Männchen mißt nur ungefähr 1.1 mm ohne seine Endborsten. Die beiden letzten Thoraxsegmente erscheinen über den Rücken noch durch eine Naht voneinander getrennt. Abdomen und Furkaläste weisen keine hier zu besprechenden Sondermerkmale auf.

An der Greifantenne sind die Dornen der Glieder 10 und 11 recht klein, der Dorn des 13. Gliedes aber ist dafür um so länger; Dornfortsätze sind dann schließlich noch an den Gliedern 15 und 16 zu erkennen (Abb. 9). Das drittletzte Antennenglied ist mit einer Hyalinmembran gesäumt, die apikal in eine mehr oder weniger große zahn- oder schnabelartige Spitze ausläuft (Abb. 10 und 10a). Rudimentäres Fußpaar: Rechts: Das erste Basale hat einen kleinen Hyalindorn. Der Innenrand des zweiten Basalgliedes erscheint nicht gerade, sondern etwas »faltig«. Das erste Glied des Außenastes ist auffallend lang, seine distale Außenecke wenig ausgeprägt; ebenso ist das zweite Außenastglied sehr lang gestreckt; der verhältnismäßig kleine Seitendorn sitzt etwa im proximalen Drittel des Außenrandes, die Endklaue ist kräftig, aber nur wenig gebogen. Der Innenast ist eingliedrig, dünn, gerade und kaum so lang wie das erste Außenastglied. Links: Der Hyalindorn des ersten Basalgliedes ist klein. Am zweiten Basale erkennt man distal am Innenrande einen kleinen hyalinen Lobus. Der Außenast ist zweigliedrig; sein Bau kann am besten aus Abb. 11 ersehen werden, ebenso der des einfachen Innenastes.

Vorkommen: Myoto-ike bei Matumine; Zigoku-ike, ebenda; Siron Mahayahen und Siron Mururoahu — alle Fundorte etwa 2200—2300 m ü. d. M. im Zentralgebirge — Ueno leg.

Systematische Stellung: Kikuchi hat die eben gekennzeichneten Tiere mit Poppes Art *incongruens* identifiziert. Wenn ich aber meine Befunde mit den Zeichnungen vergleiche, die sowohl Guerne et Richard als auch Rylov von *incongruens* gegeben haben, so muß ich doch starke Unterschiede im Bau der weiblichen Thoraxflügel, des weiblichen Genitalsegmentes und des P_5 ♂ feststellen, die mich veranlassen, in den Tieren aus Formosa Vertreter einer besonderen Art zu sehen, die ich *tumidus* n. sp. nenne. Sie steht dem *incongruens* allerdings verwandtschaftlich recht nahe. In die gleiche Formengruppe gehören nach dem Bau des P_5 ♀, des P_5 ♂ und der Greifantenne des ♂ m. E. auch die Arten *pachypoditus* Rylov, *amurensis* Rylov und *Mariadvigae* Brehm. Diese Gruppe hat nichts näher mit den um *Birulai* gruppierten Arten zu tun (= *Mongolodiaptomus*, vgl. oben!), wie ich das früher angenommen habe, als ich meine Ansichten nur auf die Literaturangaben stützen

konnte. Eher stehen die hier besprochenen Tiere schon den Vertretern der Gattung *Eudiaptomus*. Doch bestehen auch hier wieder insbesondere im feineren Bau des Außenastes vom linken rudimentären Füßchens des Männchens so klare Unterschiede, daß eine generelle Vereinigung beider Gruppen nicht gut angeht. Ich ziehe daher die Arten *tumidus*, *pachypoditus*, *amurensis* und *Mariadvigae* in einer besonderen Gattung zusammen, die ich *Neutrodiaptomus* nenne.

Tropodiaptomus oryzanus n. sp. (Abb. 12—16).

Das Weibchen: Es ist ein ziemlich großes und kräftig gebautes Tierchen von 1.76—1.8 mm Körperlänge (ohne End-

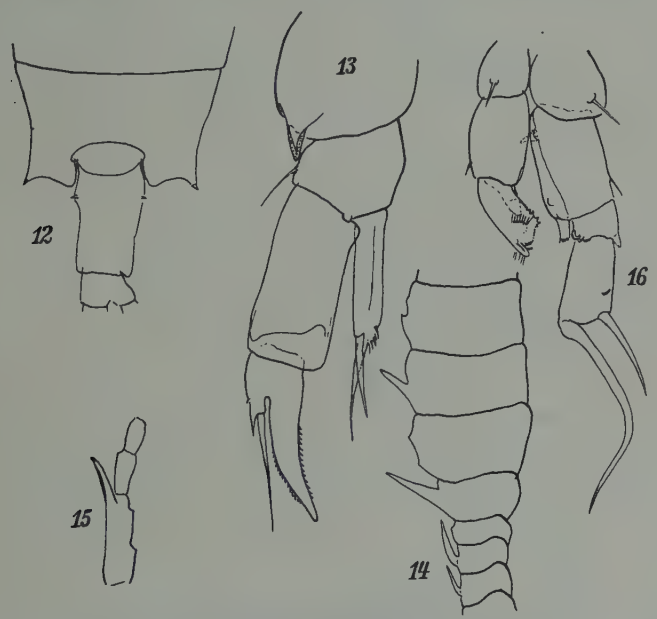


Abb. 12—16. *Tropodiaptomus oryzanus* n. sp.
12. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 13. P_5 ♀. — 14. Glieder 10—16 der ♂ Greifantenne. — 15. Endglieder der ♂ Greifantenne. — 16. P_5 ♂.

borsten). Die beiden letzten Thoraxsegmente sind auf dem Rücken vollkommen miteinander verschmolzen. Die Thoraxflügel sind seitlich wenig vortretend, ihr Hinterrand ist tief eingebuchtet (Abb. 12). Das Genitalsegment ist lang und schlank, da es im vorderen Abschnitt nur ganz wenig aufgetrieben erscheint; die hier sitzenden Hyalindornen sind klein. Die Furkaläste und Endborsten sind ungefähr symmetrisch ausgebildet.

Die Vorderantennen reichen, an den Körper angelegt, nur ungefähr bis zur Mitte des Genitalsegmentes. Das rudimentäre Füßchen ist in Abb. 13 dargestellt. Besonders gut entwickelt sind die beiden Borsten am Ende des Innenastes.

Das Männchen wird ohne seine Endborsten 1.5—1.56 mm lang. Letztes Thoraxsegment, Abdomen mit Furkalästen weisen keine hier zu erwähnenden Sondermerkmale auf. Die Dornfortsätze des 10., 11. und 13. Gliedes der Greifantenne sind vergleichsweise klein; das 14. Glied ist ohne Dorn, der des 15. ist relativ lang und schlank, der des 16. sehr klein (Abb. 14). Das drittletzte Antennenglied ist distal in einen klauenförmigen Fortsatz ausgezogen, der die Länge des folgenden Gliedes erreicht (Abb. 15). Rudimentäres Beinpaar (Abb. 16). Besonders aufmerksam machen möchte ich auf folgende Einzelheiten: Runder, Hyalinhöcker auf der kaudalen und zahnartiger Auswuchs auf der rostralen Fläche des zweiten rechten Basalgliedes; Länge und Insertionsstelle des Seitenranddornes sowie Kleinheit und Stellung des Hyalinauswuchses am zweiten Glied des rechten Außenastes; sehr große Zähnchen der »Kreissäge« des Außenastes vom linken Fuß.

Vorkommen: Reisfeld von Uzanto in der Nähe von Tainan.

Systematische Stellung: Die eben beschriebene Art zeigt sehr deutliche Anklänge an *Tropodiaptomus Ruttneri* Brehm. Wenn man jedoch auf Feinheiten im Bau des P_5 ♀, des rechten P_5 ♂ sowie der Bewehrung der männlichen Greifantenne achtet, so kann man die Form aus Formosa nicht mit *Tr. Ruttneri* gleichsetzen. Ich lege ihr daher vorerst den Namen *Tropodiaptomus oryzanus* n. sp. bei.

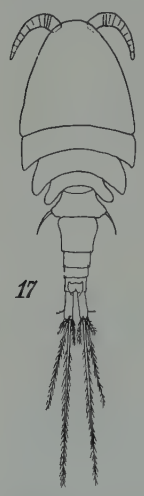


Abb. 17. *Microcyclops* (s. str.) *Uénoi* n. sp. ♀, vom Rücken.

Microcyclops (s. str.) *Uénoi* n. sp. (Abb. 17).

Zusammen mit dem eben beschriebenen *Tropodiaptomus* fanden sich einige Cyclopiden der Gattung *Microcyclops*. Die meisten gehörten zu *Mi. varicans*, zwei Weibchen aber weichen schon durch ihr äußeres Aussehen von dieser Art ab; ihr Cephalothorax ist nach vorn zu stärker zugespitzt, vor allem sind die Vorderantennen außerordentlich kurz und nur elfgliedrig (Abb. 17). Die Furkaläste der etwa 0.75 mm langen Tierchen sind 3- bzw. 3.13 mal so lang wie breit. Am Endglied des Innenastes verhalten sich Länge zur Breite wie etwa 2.85:1; von den bei den Enddornen daselbst ist der innere um ein Zehntel kürzer als das Glied, aber fast doppelt so lang wie der äußere.

Das Männchen ist noch nicht gefunden worden.

Diese beiden Tierchen gehören zwar unzweifelhaft in die Verwandtschaft des *Microcyclops varicans*, können aber mit keiner der bis jetzt bekannt gewordenen Arten dieser Gruppe gleichgesetzt werden. Ich sehe sie daher als neu an und widme sie ihrem Entdecker als *Microcyclops Uénoi* n. sp.

Süßwasser- und Landasseln Süditaliens und des Monte Gargano-Gebietes.

Von Pd. Dr. Hans Strouhal, Wien.

(Aus dem I. Zoologischen Institut der Universität in Wien.)

(Mit 17 Abbildungen.)

Eingeg. 15. Mai 1937.

Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Dr. A. Panning, Hamburg, hatte ich Gelegenheit, ein umfangreicheres süditalienisches Süßwasser- und Landisopodenmaterial aus den Beständen des Hamburger Zoologischen Museums und Instituts zu bearbeiten. Den weitaus größten Teil der Asseln hat Herr Prof. Dr. E. Degner im Jahre 1925 an folgenden Orten gesammelt: Monte S. Angelo im Monte Gargano, 900 m M.-H. (6. bis 8. IX.), Manfredonia (6. und 9. IX.), Bari (13. IX.), Brindisi (13. bis 15. IX.), Tarent (17. IX.), Cosenza am Busento, 400 m M.-H. (20. bis 30. IX.), San Fili, westlich von Cosenza, 700—800 m M.-H. (22. IX.), Falconara Albanese, westlich von Cosenza (23.—25. IX.), Castiglione, nördlich von Cosenza (23. IX.), Paola, Calabrien (1. X.), S. Lucido, westlich von Cosenza (2. X.), Sapri am Golf von Policastro (4. und 5. X.), Lago Sirino (9. X.), Lagonegro, SW.-Basilicata (10. X.), Sala Consilina, Campanien (11. X.), Sicignagno, westlich von Potenza, Campanien, 150 m M.-H. (14. X.), Pignola, südlich von Potenza, Basilicata, ca. 800 m M.-H. (15. X.), Rionero in Vulture, Basilicata (16. X.), Monte Vulture bei Rionero, 800 m M.-H. (17. X.) und Montella, SO.-Campanien, 550 m M.-H. (18. X.). Ein kleiner Teil der Isopoden wurde im Jahre 1928 gesammelt, durchweg an schon 1925 aufgesuchten Örtlichkeiten: Sala Consilina (April), Lagonegro und Sapri (Mai). Zusammen mit diesem Material wurden ferner noch einige wenige Landasseln untersucht, die Herr Dr. Max Beier, Wien, am 30. III. 1929 vor seiner Überfahrt nach Korfu bei Brindisi gesammelt und mir überlassen hat.

Die mit einem * bezeichneten 9 Arten und Unterarten werden für Süditalien zum ersten Male nachgewiesen. Für das östliche Mittelitalien, zu dem nach Verhoeff [19, S. 3][1] noch das Gebiet des Monte Gargano zu stellen ist, ist die eine mit einem † gekennzeichnete Art neu. Die Angabe der Länge und Breite erfolgt in Millimetern.

I. Asellota.

1. *Asellus* (*Proasellus*) *polychaetus polychaetus* Dud.

Augen sehr klein. ♂ am breitesten am 6. Thorakalsegment. Telson fast so lang wie breit. Die Längen der Schaftglieder 1, 2, 3 der 1. Antennen des ♂ und ♀ verhalten sich wie 5 : 6 : 4. Zahl der Geißelglieder beim ♂ 11—14, ♀ 7—9. Die Längen der Schaftglieder 3, 4, 5, 6 der 2. Antennen des ♂ verhalten sich wie 5 : 3 : 8 : 12, des ♀ wie 4 : 3.5 : 8 : 12. Zahl der Geißelglieder beim ♂ 52—56, ♀ 44. Das Epipodit des Maxillarfußes besitzt am Vorderrande 6—8, am Außenrande 10—14 Borsten. Basipodit am Innenrande mit 5 bis 7 Häkchen. Die Längen der 5 Tasterglieder verhalten sich wie 4 : 12 : 8 : 12 : 7.

[1] Die in [ ] angeführten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

Coxopodite der vorderen 4 Segmente mit abgerundetem tergalen Lappen; dieser ist am 6. und 7. Segmente in der Mitte eingebuchtet. Dactylopodit des 1. Thorakalbeines des ♂ unten mit 11—16 Dornen, oben mit 9 Borsten; Propodit doppelt so lang wie breit, unten mit 3—4 messerförmigen Borsten, oben mit 4—9 Borsten. Dactylopodit des 1. Beines des ♀ unten mit 6 bis 9 Dornen, oben mit 6 Borsten; Propodit mit 3 messerförmigen Borsten. Dactylopodit des 4. Thorakalbeines des ♂ unten mit 7 (5, 8) Dornen, an der Hinterseite mit 3—4, oben mit 6—7 Borsten. Propodit dieses Beines unten mit 1 Reihe von 11—13 gedrungenen Borsten, Carpopodit unten mit 2 Reihen von je 9—10 Borsten. Dactylopodit des 4. Beines des ♀ mit 3—4 Dornen. Dactylopodit des 7. Beines des ♂ unten mit 5—7 Dornen, beim ♀ mit 3. 1. Pleopoden-Protopodit des ♂ mit 1 Frenulum, außen am Hinterrande mit 5—9 Borsten, von denen die äußerste, vorletzte oder drittletzte in der Außenecke am kräftigsten und längsten ist. Die basale Innenecke des 1. Pleopoden-Exopodit ist lappig erweitert, springt etwas vor und überdeckt die hintere Innenecke des Protopodit. Der Rand der Ecke ist breitwulstartig. Am Außenrande des Exopodit 8—15 Borsten, am abgebogenen Hinterrande 7—10 Fiederborsten. Oben in der basalen Innenecke 1—2 Borsten. 2—4 Borsten bilden eine hinter der Mitte unterbrochene submediane Reihe. Seltener ist nur 1, die hinterste Borste, vorhanden. Im basalen Teil innen vom Längsmuskel 1 oder 2—3 hintereinander liegende Borsten, im distalen Teil in der Mitte und außen 0—8 Borsten. Eine subapikale Borste ist vorhanden oder fehlt. 2. Pleopoden-Protopodit des ♂ innen mit 5—8 Fiederborsten. 1. Glied des Exopodit außen mit 1 Fiederborste, 2. Glied hinten breit abgerundet, an der Basis am Außenrande 1—2 Borsten, am distalen Rande 10—13 Fiederborsten und außen basalwärts 1—2 gewöhnliche Borsten. Von den Fiederborsten sind 2—4 innere und 2 äußere kurz. 2. Pleopoden-Endopodit mit stark ausgebildeter basaler Protuberanz an der Innenseite. Die Spitze des Endopodit nur wenig über die Umrißlinie vorragend, die tergale Apophyse deutlich länger als breit. 2. Pleopod des ♀ trapezoidal, am Außenrande vor der 1. Fiederborste flachbogig eingebuchtet, an der basalen Außenecke breit abgerundet und breit gerandet, am distalen Außenrande mit 8—11 Fiederborsten, über den ganzen Innenrand verteilt 4 bis 5 Borsten. 1. Glied der 3. Pleopoden-Exopodite des ♂ am Außenrande 11—16, auf der Fläche in der äußeren Hälfte 2, parallel zum Innenrande 3—5 Borsten. 2. Glied am Außen- und Hinterrande 4—9 kleinere und 16 bis 21 längere Fiederborsten; auf der Fläche etwas spärlicher beborstet als nach der Erstbeschreibung: 4—6 Borsten parallel zum Außenrand, 6—12 parallel zum Hinterrand, die meist nur in 2 Querreihen, seltener in 3 angeordnet sind. Am Hinterrande der 1., 2. und 3. Pleopoden-Exopodite des ♂ zwischen den Fiederborsten höchstens 3 μ lange Zähnchen. Am Außenrande der 4. Pleopoden-Exopodite, am basalen Bogen 4—11, am mittleren 0—6, am distalen Bogen 0—5 Borsten. 5. Pleopoden-Exopodite am Außenrande basal mit 4—8 Borsten. Uropoden des ♂ so lang oder länger als das Telson, die beiden Äste gleich lang, um die Hälfte länger als das Protopodit. Die Innenäste nach hinten etwas weiter vorragend als die Außenäste.

Die untersuchten Stücke stimmen also in der Ausbildung der 1. und 2. Pleopoden des ♂ und der 2. Pleopoden des ♀ weitgehend mit dem von Dudich [2, S. 287] aus dem Flusse Sarno und dessen Nebenflüßchen be-

[illegible] *polychaetus* Brian. Die [illegible] Copepoden in Lagerungsbehälter der Schildkröten bringen [illegible] und in der Zeit der Dunen und Eiablage an den Thoraxbeinen und Pleopoden [illegible] [illegible] der Eiablagestelle der [illegible] Kontrolle. Besonders zu bemerken [illegible] das das 2. Glied des 2. Pleopoden Exopodits des ♂ [illegible] [illegible] ist, [illegible] in der Art, [illegible] das am Innenrand des 2. Pleopoden des ♂ auf der ganzen Länge [illegible] 4—5 Borsten [illegible], das an 3. Pleopoden des ♂ auf der Fläche in der Hauptsache nur [illegible] Zahl von Borsten [illegible] [illegible] 2 Gattungen [illegible] und daß bei einem ♂ [illegible] am Innenrande des 1. Pleopoden Exopodit [illegible] der Kiele 3 Fadenborsten angebildet sind.

Vorkommen: Wurde [illegible] von Bern, [illegible] von Neapel, beobachtet.

Tafel 4: Brian, Copepoden aus schwefelhaltigem Wasser bei Bari (Apulien). 11 ♀, 9 ♂ [illegible] 12—9 [illegible], 5 [illegible] 5 [illegible] — Bari Gonzalina. Fig. 12 [illegible] 6—11 [illegible], 18 — 6—8 [illegible], meist an Bern oder Bernsteinen oder auf [illegible] Kiesen.

2. **Ascellina* (*Progaellina*) *polychaetus dudichi* nov. subspec.

Augen [illegible]. Genitalkl. ♂ am 4—5, ♀ am 3. Thoraxsegment am breitesten. Telson breiter als lang. Die Längen der 3 Schaftglieder der 1. Antennen verhalten sich beim ♂ und ♀ wie 5 : 5 bis 3.5 : 3 : 3.5. Zahl der Geißelglieder beim ♂ 9—12, beim ♀ 8—10. Am vorletzten, dem ♂ ♀ eventuell noch letzterem Glieder mit je 1 Sensorienkranzes Organ. Die Längen der Schaftglieder 3 : 4 : 5 : 5 des 2. Antennen verhalten sich beim ♂ wie 5 : 4.5 : 11 : 16, beim ♀ wie 4 : 3.3 : 3.7 : 10. Zahl der Geißelglieder beim ♂ 56, beim ♀ 35—38. Das Epipodit des Maxillarfußes am Vorderrande 5—9, am Außenrande 10—12 Borsten. Basipodit innen mit 5, meist 6 Häkchen. Die Längen der 5 Tastergleder verhalten sich wie 4 : 3 : 7 : 12 : 7. Tragen Lappen der Coxopodite wie bei *polychaetus* s. str. Dactylopodit des 1. Thoraxbeines des ♂ unten mit 14—18 Dornen, oben mit 9—10 Borsten; Propodit doppelt so lang wie breit, unten mit 4 messerförmigen Borsten, oben mit 2—3 Borsten. Dactylopodit des 1. Beines des ♀ unten mit 6—8 Dornen, oben mit 5—6 Borsten; Propodit mit 3 messerförmigen Borsten. Dactylopodit des 4. Beines des ♂ mit 7 bis 8 Dornen, an der Innenseite 4—5, oben 7 Borsten; Propodit unten mit 1 Reihe von 13 gedrungenen Borsten; Carpopodit unten mit 2 Reihen von je 8—10 Borsten. Dactylopodit des 4. Beines des ♀ mit 4 Dornen. Dactylopodit des 7. Beines des ♂ mit 5—7, des ♀ mit 3—4 Dornen. 1. Pleopoden-Protopodit des ♂ (Abb. 1) am Innenrande mit 1 (2) Häkchen, dahinter 1—2 Borsten, außen

am Hinterrande 3—6 Borsten. Die äußersten Borsten nur wenig länger als die anderen. Die basale Innenecke des 1. Exopodit schwach lappig und nur wenig die hintere Innenecke des Protopodit überdeckend. Der Innenrand des Exopodit ist basal breit und wird hinter der Mitte schmal. Nahe der Innenecke 1 Borste. 2—3 Borsten bilden eine unvollständige submediane Reihe, innen vom Längsmuskel 1—2 Borsten und nahe dem Ende in der Mitte 0—1 Borste, am Außenrande 10—13 Borsten, am deutlich gezähnten Hinterrande 7—9 gefiederte Borsten. Die Zähnchen werden 5 μ lang. 2. Pleopoden-Protopodit des ♂ innen mit 9 bis

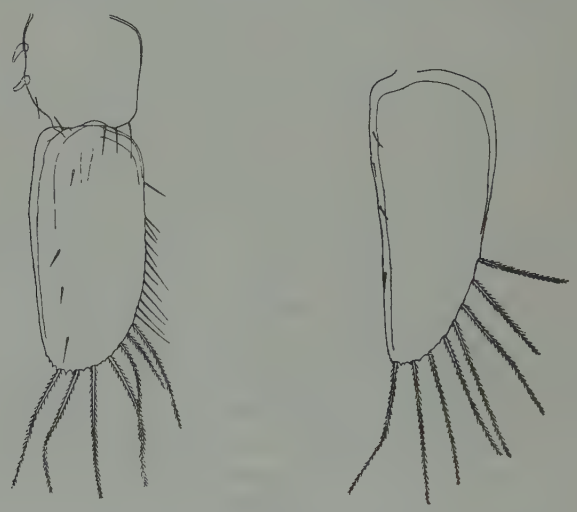


Abb. 1 u. 2. *Asellus* (*Proasellus*) *polychaetus dudichi* nov. subspec. 79 ×.
1. 1. Pleopoden-Protopodit des ♂. — 2. 2. Pleopod des ♀.

10 Fiederborsten. 1. Glied des 2. Exopodit am Außenrande mit 1 Fiederborste. 2. Glied hinten breit abgerundet, am Außenrande an der Basis 0—2, in der Mitte 1—4 Borsten, am distalen Rande 9—12 Fiederborsten, von denen 2—4 innere und 1—2 äußere kurz sind. Basale Protuberanz an der Innenseite der 2. Pleopoden-Endopodite stark ausgebildet. Die Spitze des Endopodit etwas vorragend, tergale Apophyse länger als breit. 2. Pleopod des ♀ (Abb. 2) abgerundet-trapezoidal, am Außenrande vor der 1. Fiederborste flach eingebuchtet. Innenrand, Vorderrand und basaler Teil des Außenrandes breit gerandet. Am Innenrande 4—6 Borsten, distal 8 Fiederborsten. In einem Falle auch noch innen vom Längsmuskel 1 Borste. Hinterrand mit einigen Zähnchen. 1. Glied

der 3. Pleopoden-Exopodite des ♂ am Außenrande 9—13 Borsten, auf der Fläche parallel dem Innenrande 2—3, parallel zum Außenrande 2—3 Borsten. 2. Glied am Außen- und Hinterrande 6 bis 9 kleinere und 13—18 längere Fiederborsten; auf seiner Ventralfläche parallel zum Innenrande 2—3 stärkere und 2—4 kleinere Borsten, parallel zum Außenrande 2—3 und parallel zum Hinterrande in 2 Querreihen angeordnet 6—10 Börstchen. 3. Pleopoden-Exopodit des ♀ am Außenrande des 1. Gliedes 10 Borsten, am Außen- und Hinterrande des 2. Gliedes insgesamt 19—21 Borsten, davon am Außenrande 8—9 kürzere. Die Ventralfläche ähnlich wie beim ♂ beborstet. 4. Pleopoden-Exopodit außen am basalen Bogen 3—4, am mittleren Bogen 0—1, 5. Pleopoden-Exopodit außen basal 4—6 Borsten. Uropoden so lang wie Telson (♂) oder kürzer als dieses (♀). Die beiden Äste fast 1½mal so lang wie Protopodit, Endopodit hinten nur wenig weiter vorragend wie Exopodit.

Unterscheidet sich von *polychaetus* s. str. durch die nur wenig lappenartig erweiterte basale Innenecke der 1. Pleopoden-Exopodite des ♂, durch eine etwas geringere Zahl von Borsten am äußeren Hinterrande der 1. Pleopoden-Protopodite des ♂, durch die am Innenrande dieses Beingliedes hinter dem Häkchen vorkommenden Borsten, durch die größere Zahl von Fiederborsten am Innenrande der 2. Pleopoden-Protopodite des ♂ und durch größere Zähnchen am Hinterrande der 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ und der 2. Pleopoden des ♀.

Die neue Rasse ist nach Herrn Univ.-Prof. Dr. E. Dudich, Budapest, benannt, dem wir die Kenntnis einer Anzahl von italienischen Aselliden verdanken.

Vorkommen: Falconara Albanese, 23.—25. IX., 16 ♂♂, 5—7.2 lg., 8 ♀♀, 4.3—4.5 lg.

II. Oniscoidea.

3. **Ligia italica* Fab.

Manfredonia, 3 ♀♀, 11—13 lg., 4.7—5.8 br., mit leerem Marsupium.
Bari, Hafen, im Flachwasser, 1 ♀ mit Eiern im Marsupium, 11 lg., 5 br.

4. *Trichoniscus (Chaliconiscus) sorrentinus* Verh.

Soweit an dem einzigen defekten, kopflosen Weibchen festgestellt werden konnte, stimmt es mit den Beschreibungen Verhoeffs [10, S. 377; 19, S. 47] der obigen Art ganz überein; ebenso auch mit Exemplaren dieser Art von Molise, die mir Herr Dr. Verhoeff freundlichst überlassen hat. *Sorrentinus* gehört zur Untergattung *Chaliconiscus* (Verhoeff [14, S. 15; 15, S. 5]), wie die Untersuchung eines von Molise stammenden ♂ ergab. 7. Thorakalbein unten am Ende des Basopodit mit einem vorragenden Lappen, Meropodit aber etwas länger als breit, Carpopodit etwas mehr als doppelt so lang wie breit, unten in der Mitte etwas eingeschnürt, gegen das Ende angeschwollen.

1. Pleopoden-Exopodit gegen das Ende verschmälert, außen vor dem Ende flachbogig eingebuchtet. Endglied der 1. Pleopoden-Endopodite breiter, zigarrenförmig, zum Ende hin verjüngt, am Ende schmal abgerundet. Grundglied am Ende ohne Fortsatz. Endhälfte des Endgliedes der 2. Pleopoden-Endopodite stabförmig, an der Basis schräg gestellte Leistchen. Rücken deutlich gehöckert, 2.—7. Thorakalepimeren mit Schrägleiste. Schon anläßlich der Erstbeschreibung dieser Art hat VERHOEFF [10, S. 378] auf die nahe Verwandtschaft von *sorrentinus* mit *matulici* VERH. hingewiesen, welche Art auch zur Untergattung *Chaliconiscus* gehört.

Vorkommen: Wurde zuerst von Sorrent, später auch von Mittelitalien (Marino im Albanergebirge, Castel di Sangro, Isernia) angegeben.

Montella, 1 ♀, ca. 4.8 lg., 1.9 br.

5. *Chaetophiloscia elongata* (DOLLF.).

Sapri, Olivenhain, 4. X., 2 ♀♀, 3.5 und 6 lg., 1 und 2 br. Die 6. und 7. Thorakalepimeren am Seitenrande mit abgerundet-stumpfwinkliger Ausbuchtung. Am Grunde der Epimeren ein schwarzbrauner Längsfleck. Das größere Exemplar am 2.—4. Tergit mit Seitennähten. — Brindisi, 30. III., unter Steinen am Straßenrande, 2 ♀♀, 5.5 und 8 lg., mit Eiern im Marsupium, leg. BEIER.

6. *Philoscia* (*Philoscia*) *muscorum* (SCOP.).

Die vorliegenden ♀♀ sind auf Grund ihrer Färbung zu dieser Art zu stellen. Das kleinere Exemplar von Lagonegro hat auf dem schwärzlichen Kopf einen hellen Hinterrandfleck, die Epimeren der vorderen 3 Segmente neben der durchlaufenden hellen Längsbinde außen mit dunklem Seitenstreifen, auf den hinteren 4 Segmenten die Binde durch quere Wische in der Mitte der Epimeren unterbrochen. Bei den beiden anderen größeren Stücken, die im Marsupium Eier haben, sind die Thorakalepimeren der Länge nach ganz hell (vgl. hierzu VERHOEFF [10, S. 352]).

Lago Sirino, Erlenbruch, 1 ♀, 8 lg., 3.5 br., die Thorakalepimeren ganz hell. — Lagonegro, V., 3 ♀♀, 9—10.3 lg., 3.8—4 br.

7. †*Philoscia* (*Philoscia*) *molisia univittata* nov. subspec.

Der Fortsatz am Meropodit des 7. Thorakalbeines des ♂ ist ein kurzer, gerader, kegelförmiger, abgerundeter Zapfen, der nach unten und hinten vorspringt, dessen Basis nur von der Hinterseite zu sehen ist (Abb 3). Die Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ basal besonders dick, innen gerade, außen flach eingebuchtet, zwischen dem 2. und 3. Drittel nach außen beulig verbreitert, dahinter gegen das Ende stark verschmälert (Abb. 4). Am Ende außen die Spitze und innen ein Läppchen mit Spitzchen. 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ außen hinten breit abgerundet-rechtwinklig eingebuchtet, der Innenlappen so groß wie der Außenlappen, nur wenig schmäler abgerundet als dieser (Abb. 5). 2. und 3. Pleopoden-Exopodit außen stark, 4. schwächer im Bogen eingebuchtet,

5. außen vor dem Ende mit schwacher Einbuchtung, am Hinterende mit kurzem abgerundet-spitzwinkligem Fortsatz. Kopf schwarzbraun und rötlichbraun gefleckt. Thorax und Abdomen rötlichbraun mit schwarzbrauner Längsbinde in der Mitte, die auf den Thorakalsegmenten in der Mitte nahe dem Hinterrande einen

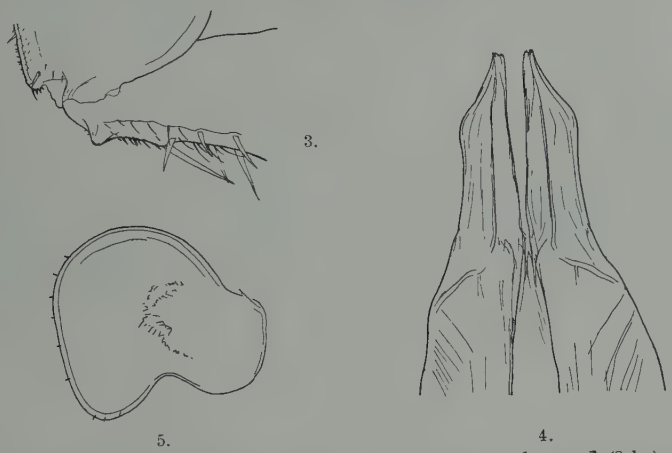


Abb. 3—5. *Philoscia (Philoscia) molisia univittata* nov. subspec. ♂ (8 lg.).
3. Meropodit-Basis des 7. Thorakalbeines. 59 ×. — 4. Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite. 33 ×. — 5. 1. Pleopoden-Exopodit. 33 ×.

kleinen hellen Fleck, jederseits kleine rötlichbraune Flecke enthält. Thorakalepimeren schwachgelblich aufgehellt, Hinterzipfel der Abdominalepimeren gelblich.

Erinnert in der Ausbildung des Meropoditfortsatzes des 7. männlichen Beines und der 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ an *Ph. molisia* Verh. aus dem östlichen Mittelitalien, in den 5. Pleopoden-Exopoditen des ♂ an *Ph. muscorum marinensis* Verh. von S. Marino (Verhoeff [19, S. 39]), in den 1. Pleopoden-Endopoditen des ♂ an beide Arten, besonders aber an *Ph. dalmatica* Verh. (Verhoeff [10, S. 352]). Wie weit die zur Unterscheidung der verschiedenen *Philoscia*-Arten und -Unterarten verwendeten Charaktere variieren, ist noch unbekannt. Aus ihrer genaueren Kenntnis erst wird sich die Berechtigung der Arten und Unterarten ergeben.

Monte S. Angelo, 1 ♂, 8 lg., 3.3 br.

8. **Philoscia (Philoscia) calabrica* nov. spec.

Meropodit des 7. Thorakalbeines des ♂ an der Basis mit nach unten vorragendem, größerem, wenig schräg basalwärts gerichtetem Fortsatz, der am Ende einfach abgerundet ist (Abb. 6). Der Winkel zwischen dem Außenrand des Fortsatzes und dem unteren Rand des Meropodit ist abgerundet-stumpf. Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite basal dick, vor dem letzten Drittel außen mit lappiger Vorwölbung, dahinter bis zur Spitze gleich-

mäßig stark verjüngt, am Innenrande vor der Spitze mit zahnartigem Vorsprung. Am Ende innen ein undeutliches Läppchen (Abb. 7). 1. Pleopoden-Exopodit hinten flachbogig eingebuchtet. 2. und 3. Exopodite außen stärker, 4. schwächer eingebuchtet. 5. Pleopoden-Exopodit einfach dreieckig, ohne Endfortsatz. Färbung ähnlich wie bei *Ph. affinis* Verh., die Epimeren zum Teil aufgehellt.

Abb. 6 und 7. *Philoscia (Philoscia) calabrica* nov. spec. ♂ (6.2 lg.).
6. Meropodit-Basis des 7. Thorakalbeines. 59×.
7. Endteil eines 1. Pleopoden-Endopodit. 60×.

Gehört nach der Ausbildung der 1. Pleopoden-Endopodite und des Meropoditfortsatzes in die Verwandtschaft von *Ph. molisia* Verh. (Verhoeff [19, S. 39] und ist vielleicht nur eine Unterart von dieser.

Vorkommen: San Fili, 1 ♂, 6.2 lg., 1.8 br.; 3 ♀♀, 4—6.4 lg., 1.3—2 br.

9. *Philoscia (Philoscia) affinis affinis* Verh.

Die vorliegenden Stücke gehören, da der Fortsatz unten an der Basis des Meropodit des 7. Thorakalbeines der ♂♂ am Ende stumpf und distalwärts gekrümmt ist, zur var. *affinis* Verh. (Verhoeff [19, S. 37]).

Falconara Albanese, 25. X., 2 ♂♂, 7.5 und 8.5 lg., 2.6 und 3 br.; 1 ♀, 7.5 lg., 3.2 br.

10. **Tracheoniscus (Tracheoniscus) apenninorum* Verh.

Vorkommen: Von Verhoeff [17, S. 538; 19, S. 5, 45] an verschiedenen Plätzen Mittelitaliens und in Mittelcampanien festgestellt. Für Süditalien neu.

Monte S. Angelo, 1 ♂, 7.5 lg., 4 br.; 1 ♀, 11 lg., 5.2 br.

Lagonegro, 10. X., 3 ♀♀, 16—16.5 lg., 7.5—8.4 br. — Lagonegro, V., 2 ♂♂, 11.5 lg., 5.5 und 5.8 br.; 1 ♀, 14 lg., 6.8 br. — Erlenbruch am Lago Sirino, 1 ♂, 12 lg., 5.4 br. — S. Lucido, 1 ♂, 12.5 lg., 5.5 br. — Cosenza, Trockenbett des Busento, 20. IX., 1 ♀, 8 lg., 4.5 br. — Cosenza, 28. bis 30. IX., 2 ♀♀, 13.5 und 14.5 lg., 6.6 und 6.8 br.

11. *Orthometopon dalmatinum frascatense* Verh.

Monte Vulture, 2 ♀♀, 7 und 12 lg., 3 und 4.8 br. — Lagonegro, V., 1 ♀ mit Eiern im Marsupium, 11.3 lg., 5 br. — Montella, 2 ♂♂, 7.2 und 8.7 lg., 2.4 und 3 br.; 3 ♀♀, 8—9 lg., 2.8—3.5 br.

12. *Porcellio (Mesoporcellio) laevis laevis* Latr.

Monte S. Angelo, 7 ♂♂, 6.5—18 lg., 3—8.5 br.; 16 ♀♀, z. T. mit ausgebildeten Embryonen im Marsupium, 7—16.5 lg., 3.8—8.5 br.; 12 Jugendliche, meist ♀♀, 3—6 lg. Bei dem größten ♂ sind die Uropoden-Exopodite 3mal so lang wie die Protopodite.

Rionero, 2 ♂♂, 13 und 15 lg., 6 und 7.2 br.; 4 ♀♀, 10—13 lg., 5.5 bis

6.5 br. — Sala Consilina, IV., 1 ♀, 17 lg., 8 br. — Sapri, Olivenhain, 4. X., 11 ♀♀, die meisten mit Eiern im Marsupium, 8—14 lg., 4—6.3 br. — Cosenza, Trockenbett des Busento, 20. IX., 1 ♂, 18 lg., 8.5 br.; 3 ♀♀, 12.5—14 lg., 6.5—7 br. — Cosenza, 27.—30. IX., 5 ♂♂ (1 defekt), 9.5 bis 17 lg., 4.8—7.5 br.; 11 ♀♀, 9—14.5 lg., 5—7.2 br., 1 ♀ bis auf die dunklen Antennen und Augen einfarbig hellgelb. — Tarent, im Strandgenist zusammen mit *P. pruinosus*, 1 ♀, 12 lg., 5 br. — Brindisi, 15. IX., 1 ♀, 13 lg., 7.4 br. — Brindisi, 30. III., unter Steinen am Straßenrande, 1 ♀, 13.5 lg., 8 br., leg. Beier.

13. *Porcellio* (*Euporcellio*) *obsoletus* B.-L.

Stimmt in jeder Hinsicht, Kopflappen, Körnelung, Antennen, 7. Thorakalbein und 1. Pleopoden, mit südbalkanischen Stücken überein. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ an der Vorder- (Außen-) Seite der oberen Hälfte mit Haarfeld. Carpopodit etwas länger als Meropodit, am distalen Ende oben spitzwinklig vorspringend. Am inneren Rande des Vorsprungs eine Schuppenreihe. Innenlappen der 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ am Innen- und Außenrande bis zum Trachealfeld mit Börstchen. Das Ende der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ schräg nach außen gerichtet, schmal abgerundet, unmittelbar vor dem Ende an der Innenseite ein relativ großer Kamm, der von 11—14 Stäbchen gebildet wird. 2. Pleopoden-Exopodite des ♂ außen am stumpfwinklig eingebuchteten Außenrande auch noch auf der Fläche des Innenlappens mit Börstchen.

Vorkommen: Eine ostmediterrane Art, die hauptsächlich auf dem Balkan verbreitet ist. Von Arcangeli [1, S. 15] aus der Gegend von Forli angegeben. Verhoeff [16, S. 570] beschrieb von Neapel einen *Porcellio napolitanus*, den er später [18, S. 237] als Unterart zu *P. obsoletus* stellte.

Cosenza, 27.—30. IX., 2 ♂♂, 12 lg., 6 br.; 3 ♀♀, 10—15 lg., 5.2—8 br.

14. **Porcellio* (*Euporcellio*) *strandi* nov. spec.

Die vorn seitlich abgerundet-schräg abgestutzten Seitenlappen des Kopfes (Abb. 8) wenig nach außen gedreht, die Strecke Vorderrand des Auges—Innenrand des Seitenlappens mehr als halb so lang wie das Auge. Mittellappen klein, seitlich nicht bis zu den Seitenlappen reichend, höchstens nur halb so weit vorragend wie diese. In der Mitte einfach abgerundet, bei dem größeren ♂ abgerundet-stumpfwinklig. Die geraden Seitenränder bilden mit den Seitenlappen einen abgerundeten stumpfen Winkel. Unter dem Mittellappen ein kleiner stumpfer kegelförmiger Höcker. Hinterrand des 1.—3. Thorakalsegmentes an den Seiten auf kurzer Strecke flach bogenförmig eingebuchtet, die gleichmäßig gerundeten Hinterzipfel der Epimeren dieser Segmente klein, wenig nach hinten vorspringend. Thorakalepimeren mit Randfurche, Drüsenporenfelder deutlich, nahe dem Rande in den Vorderecken gelegen und von den Epimerenhinterzipfeln der vorhergehenden Segmente verdeckt. Telson an den Seiten kräftig

stumpfwinklig eingebuchtet, der Fortsatz am Ende zugespitzt, oben mit deutlicher Längsfurche. 2.—5. Schaftglied der 2. Antennen längsgefurcht, 2. und 3. Glied am Ende oben mit Zahn, der am 3. Gliede gerade und so lang wie das 4. Glied am Grunde breit ist (bei den kleineren ♀♀ kürzer). 4. Glied oben am Ende mit spitzer zahnartiger Ecke wie bei *P. obsoletus*. 1. Geißelglied bei den jüngeren ♀♀ nur etwas länger als das 2. Glied, bei dem älteren ♂ 1½mal so lang. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ unten gerade, oben basalwärts gerade, distalwärts gleichmäßig gebogen, außen in der oberen Endhälfte mit Haarfeld. Die Stachelborsten des Lappens z. T. nach oben gerichtet. Carpopodit dieses

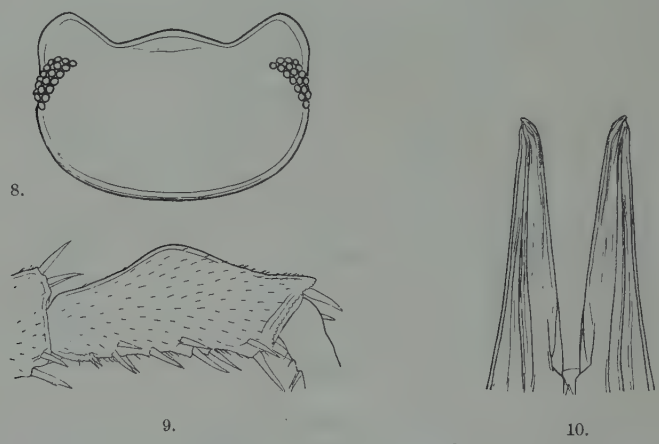


Abb. 8—10. *Porcellio* (*Euporcellio*) *strandi* nov. spec. (Falconara Albanese). ♂.
8. Kopf von oben. 15 ×. — 9. Carpopodit des 7. Thorakalbeines. 26 ×. — 10. Die Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite. 31 ×.

Beines oben in der Mitte mit großem, lappig erweitertem Grat (Abb. 9). 1. Pleopoden-Exopodit des ♂ außen hinten rechtwinklig eingebuchtet, der Innenlappen hinten abgerundet-dreieckig vorragend, auf der Fläche mit Schuppen und dazwischen liegenden Haarborsten. 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ (Abb. 10) am Ende innen mit vorragender, außen abgesetzter, schräg nach außen gerichteter Spitze, am Innenrande davor mit 1 Reihe von wenigen (8) Spitzchen. Die außen leicht bogenförmig eingebuchteten 2. Pleopoden-Exopodite des ♂ ebenfalls wie das 1. Exopodit auf der Fläche zart behaart. Uropoden-Protopodite dem Telson angedrückt, ihr Hinterrand schräg gestellt und so lang wie der Seitenrand. Deutliche Körner auf den Thorakalepimeren und auf der Mitte der hinteren Thorakaltergite. Schwache Körnchen am

Hinterrande des 4.—7. Thorakal- und des 1.—5. Abdominalsegmentes. Auf den Abdominalsegmenten vor der Hinterrandreihe vereinzelte Körnchen quer über die Mitte ziehend. Von den Körnern deutlich abgesetzt und gut sichtbar sind die Seitenknötchen des Thorax. Auf den vorderen 4 Segmenten sind sie weit nach oben bis an die Basis der Epimeren gerückt, auf den hinteren 3 Segmenten liegen sie an der Basis der Epimerenhinterzipfel. Auf dem 4. Segmente sind sie 4mal so weit vom Seitenrande entfernt wie vom Hinterrande, auf dem 5. Segmente dem Hinterrande etwas näher als auf dem 4. Segmente und vom Seitenrande nur doppelt so weit wie vom Hinterrande entfernt. Rücken braun bis schwarzbraun, Mittellinie mit verwaschenen kleinen hellen Flecken, jederseits der Thoraxmitte undeutlich hellgefleckt, an der Basis der Epimeren ein unscharfer heller Längswisch. Enden der Epimerenhinterzipfel meist weißlich.

Steht wohl sehr nahe dem in Frankreich, Spanien, an der Riviera und in Mittelitalien verbreiteten *P. monticola* Lereb. (Verhoeff [13, S. 122]), in der Färbung der Unterart *cassinensis* Verh., die auch noch im nordwestlichen Süditalien (Sorrentinische Halbinsel) vorkommt (Verhoeff [10, S. 368]). Hat mit dieser Art viele Merkmale gemeinsam, die schwache Höckerung, Lage der Epimerendrüsen, die gefurchten Schaftglieder der 2. Antennen, das nur etwas längere 1. Antennengeißelglied, die schwächeren Einbuchtungen am Hinterrande der vordersten Thorakaltergite, das unten gerade begrenzte Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂; unterscheidet sich aber leicht von *P. monticola* durch die zahnartige spitze Ecke am oberen Ende des 4. Antennenschaftgliedes, das bei dieser Art vollkommen abgerundet ist (Verhoeff [8, S. 270; 11, S. 138]). *P. obsoletus* B.-L., der am 4. Schaftglied der Antennen eine zahnartige Ecke besitzt, unterscheidet sich von der neuen Art durch die kräftige Körnelung des Rückens, durch die auf längerer Strecke eingebuchteten Seiten des Hinterrandes der vordersten Tergite des Thorax und die abgerundet-spitzwinkligen Hinterzipfel der vordersten Epimeren, durch die stärker nach außen gedrehten und vorn fast gleichmäßig abgerundeten Kopfseitenlappen, durch den kleineren Abstand des Vorderrandes der Augen vom Innenende der Seitenlappen, durch die auf dem 5. Segment 3mal vom Seiten- wie vom Hinterrande entfernten Seitenknötchen, durch die fehlende lappige Erweiterung am Carpopodit des 7. männlichen Thorakalbeines und durch den kräftigen Spitzchenkamm am inneren Ende der männlichen 1. Pleopoden-Endopodite.

Diese Art ist nach Herrn Univ.-Prof. Dr. Embrik Strand, Riga, benannt.

Vorkommen: Falconara Albanese, 25. X., 1 ♂, 12 lg., 5.7 br.; 1 ♀, 9 lg., 4.5 br. — Sala Consilina, IV., 1 ♀, 10 lg., 5 br.

15. *Porcellio (Porcellionides) pruinosus pruinosus* Brdt.

Monte S. Angelo, 2 ♀♀ mit Embryonen, 5—6.5 lg., 2—3 br.

Brindisi, 15. IX., 2 ♀♀, 7 und 7.3 lg., 2.5 und 2.7 br. — Brindisi, 30. III., unter Steinen am Straßenrande, 1 ♂, 4.2 lg., 1.5 br.; 2 ♀♀, 5 lg., 2 br.

Ausgebleichte Exemplare, die Pleopoden sind nicht pigmentiert. Rücken schwach gekörnt. Leg. Beier. — Tarent, im Strandgenist zusammen mit *P. laevis*, 17. IX., 2 ♀♀, 7 und 8.5 lg., 3.5 und 4 br. — S. Lucido, 1 ♂, 9 lg., 3.2 br., Mero- und Carpopodit des 1. Thorakalbeines unten mit bürstenartiger Beborstung. — Sapri, Olivenhain, 4. X., 1 ♀, 6 lg., 2.7 br. — Monte Vulture, 1 ♀, 9.3 lg., 3.5 br.

16. *Porcellio* (*Porcellionides*) *pruinosus meleagris* B.-L.

Eine an den Beinen schwächer pigmentierte, auf dem Rücken schwächer gekörnte Form. Die Pleopoden-Exopodite nur mit einem ganz zarten und lockeren Pigmentnetz. Die Seitenknötchen auf den Thorakalepimeren treten deutlich hervor. Auf den Hinterrändern der Abdominaltergite nur Spuren von Körnchen. Bei allen mir vorliegenden ♂♂ sind unten am Carpopodit des 1. Thorakalbeines nur mehrere größere Borsten und ebenso wie am Meropodit eine Schüppchenreihe ausgebildet; eine Bürste fehlt. Das Haarfeld an der Vorderseite des Carpopodit ist vorhanden. Vielleicht kommt die Bürste erst später zur Ausbildung. Die 1. Pleopoden des ♂ stimmen mit der Fig. 40 bei Verhoeff [13, S. 143] ganz überein. 2. Pleopoden-Exopodite des ♀ am Hinterrande zwischen der Innenecke und dem Trachealfelde mit 10 bis 12 Börstchen. Rücken dicht mit Schuppenbörstchen besetzt, graubraun, die Mitte der Tergite schwach hell und klein gefleckt, die Epimerenhinterzipfel, das Telsonende und das Ende der Uropoden-Exopodite weißlich, oft auch die Seiten der Epimeren und die Hinterränder der Tergite schmal weißlich gesäumt.

San Fili, 1 ♀, 4 lg. — Falconara Albanese, 25. IX., 1 ♂, 8 lg., 3.3 br. — Lagonegro, 10. X., 2 ♂♂, 6 und 9 lg., 2.2 und 4 br.; 1 ♀, 10 lg., 4.7 br. — V., 3 ♂♂, 6—7 lg., 2.5—3 br.; 1 ♀, 9.3 lg., 4 br. — Sala Consilina, IV., 1 ♂, 9 lg., 4 br.; 1 ♀, 10 lg., 5 br.

17. *Porcellio* (*Caeroplastes*) *sorrentinus* Verh.

Vorkommen: Wurde von Verhoeff [12, S. 129, 133] von der Sorrentinischen Halbinsel (Pozzano) beschrieben.

Lagonegro, V., 1 ♀, 6.2 lg., 2 br.

18. *Platyarthrus hoffmannseggi* Brdt.

Nördlich Lagonegro, 900 m M.-H., V., 2 ♀♀, 3.3 lg., 2 br.

19. ?*Cylisticus plumbeus* Verh.

Das einzige weibliche Exemplar, dem die Antennen fehlen, gehört wahrscheinlich zu dieser in Italien weitverbreiteten Art, die von Nord- und Mittelitalien bis zur Sorrentinischen Halbinsel bekannt ist und in 3 Rassen zerfällt, welche nach den männlichen Pleopoden unterschieden werden (Verhoeff [13, S. 162]). Von Süditalien ist aus der Gruppe jener Arten, bei denen die Seitenknötchen auf dem 4. Thorakaltergit höher liegen als auf dem 3. und 5., bis jetzt noch kein weiterer Vertreter gemeldet. Für das westliche Süditalien gibt Verhoeff [19, S. 3] den blinden und pigmentlosen *C. inferus* Verh. an.

Lagonegro, 1 ♀, 9.2 lg., 4 br.

20. *Armadillidium (Armadillidium) depressum aprutianum Verh.

Das einzige vorliegende erwachsene ♂ stimmt weitgehendst mit dieser von Verhoeff [17, S. 496, 516] beschriebenen Unterart überein. Stirnplatte hinten in der Mitte nur sehr schwach verdickt, im oberen Teil wenig nach vorn gebogen, so daß von oben gesehen die Hinterfläche sichtbar ist. (Bei *depressum* s. str. von Stresa, Piemont, leg. Beier, 14.—16. V. 1931, ist die Stirnplatte hinten oben in der Mitte deutlich angeschwollen, wie es auch Verhoeff [17, S. 496] angibt; sie ist etwas nach hinten gebogen, so daß von oben her das Stirndreieck sichtbar ist.) Zwischen Stirnplatte und Scheitel ein kleines Grübchen, dahinter auf dem Scheitel 2 flache Höcker. Die Seitenkanten der Stirn sind stark vorgezogen, krempig, außen vor den Augen weiter als innen. Antennenlappen zurückgebogen, den hinter ihnen liegenden Höcker aber nicht berührend. Telson schmal abgerundet-abgestutzt. Körner auf den Epimeren deutlicher, auf der Mitte der Thorakaltergite schwächer. Spuren von Körnchen am Hinterrande des 5.—7. Thorakalsegmentes und der Abdominalsegmente. 7. Thorakalbein, 1. und 2. Pleopoden und Uropoden des ♂ mit *depressum* von Stresa übereinstimmend: Meropodit des 7. Beines unten in der Endhälfte schwach eingebuchtet. Die 1. Pleopoden-Exopodite am Innenrande vor dem Ende mit der charakteristischen Einbuchtung, aber vor dieser Einbuchtung mit zahlreichen Borsten, die auch auf der Fläche entspringen. Bei *depressum* s. str. (12 lg.) von Stresa sind nur wenige (5—6) Randborsten vor der Einbuchtung.

Vorkommen: *A. depressum* ist über fast ganz Italien verbreitet. Man kennt es ferner von SO.-Frankreich, aus der Bretagne und von S.-England. Ob es sich aber da tatsächlich um diese Art handelt, die zuerst von Kleinasien und Syrien beschrieben wurde, ist noch nicht geklärt (vgl. Strouhal [5, S. 89]). Die Subspezies *aprutianum* hat Verhoeff aus den Abruzzen (Aquila) beschrieben.

Sala Consilina, IV., 1 ♂, 20.5 lg., 9.3 br.

21. *Armadillidium (Armadillidium) peraccai* Tua.

Vorkommen: Östliches Süditalien, von wo Tua [6, S. 3] die Art beschrieben hat.

Tarent, im Strandgenist, 1 ♀, 10.5 lg., 6 br.

22. *Armadillidium (Armadillidium) pallasi garganum* nov. subspec.

Stirnplatte am Endrande bogig eingekerbt, hinten ausgehöhlt, bei Erwachsenen 1½—2mal so breit wie hoch, bei jüngeren Exemplaren, schon bei Halbwüchsigen, 3—4mal breiter als hoch. Antennenlappen seitlich gerichtet, ihr Oberrand in der Ansicht von vorn gerade und quer verlaufend, senkrecht zum Mediangrat der Stirnplatte (Abb. 11). Seitenkanten der Stirn ziemlich gleichmäßig und stark gebogen. Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes an den Seiten bogenförmig eingebuchtet. Die Körnelung am

Hinterrande der vorderen Thorakaltergite schwächer. 1. Geißelglied der 2. Antennen länger als das Endglied. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines beim erwachsenen ♂ an der Außenseite unter der Mitte distalwärts mit Längswulst, der nahe dem Endrande behaart ist. Über dem Wulst mit Haarfeld. Bei Halbwüchsigen ist nur das Haarfeld und auch dieses noch schwächer ausgebildet, der Wulst ist nur einfach beborstet. Der abgebogene Unterrand des Ischiopodit dichter mit Borsten besetzt. Carpopodit länger als Meropodit. Dunkel gelblich- bis bläulichgrau, die Epimeren etwas heller, Mitte der Thorakaltergite jederseits hell gestrichelt.

Abb. 11. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *pallasi garganum* nov. subspec. (Monte S. Angelo). ♂. Kopf von vorne. 11 ×.

Diese neue Unterart steht der Subspezies *frontirostre* B.-L. sehr nahe, mit der sie die weniger stark ausgehöhlte und am Endrande eingekerbte Stirnplatte, die Höckerung und Farbe des Rückens und die Ausbildung der männlichen 1. und 2. Pleopoden und der Uropoden gemeinsam hat. *Frontirostre* ist charakterisiert durch schräg nach oben und außen gerichtete Antennenlappen (vgl. Strouhal [4, Abb. 1]), ihr Oberrand bildet mit dem Mediangrat einen stumpfen Winkel, durch eine schmälere Stirnplatte, die bei Erwachsenen nur 1½mal so breit wie hoch ist, durch weniger stark abgebogene Seitenkanten der Stirn und durch flachere bogige Einbuchtungen an den Seiten des Hinterrandes des 1. Thorakalsegmentes.

Vorkommen: Gebiet des Monte Gargano. Von Tua [6, S. 2] als *A. Pallasii* aus dem gleichen Gebiete zitiert. Das hauptsächlich in Norddalmatien und Istrien verbreitete *A. pallasi frontirostre* ist von Verhoeff [17, S. 512] noch in der Gegend von Ancona an der Ostküste Italiens nachgewiesen worden. Wie weit sich sein Verbreitungsgebiet nach Süden entlang der Küste erstreckt, ist noch unbekannt. Ob *frontirostre* auf den Tremiti-Inseln vorkommt, von wo es wiederholt erwähnt wird (zuletzt von Arcangeli [1, S. 12] als *A. Pallasii*) bedarf jedenfalls einer neuerlichen Untersuchung. Ebenso das von Tua [6, S. 2, 3] für Otranto angegebene Vorkommen von *pallasi* und *frontirostre*. Das von mir seinerzeit [4, S. 192] von Manfredonia angeführte *frontirostre* (leg. Paganetti) gehört zweifellos zu *garganum*.

Monte S. Angelo, 12 ♂♂, 8—19.5 lg., 4—9.5 br.; 18 ♀♀, 7.6—20 lg., 3.7—11 br. — Manfredonia, 6. IX., 1 ♂, 19 lg., 9 br.; 2 ♀♀, 14 und 15 lg., 6.5 und 7.5 br.

23. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *calabricum* Verh.

Stirnplatte bei älteren Stadien und Erwachsenen 2—3mal so breit wie hoch, bei Jüngeren (unter 10 lg.) 3½mal, bei einem ganz jungen Exemplar

(3.5 lg.) 4 mal so breit wie hoch, am Endrande eingebuchtet. Daneben treten auch Exemplare auf, bei welchen die Stirnplatte nur etwas breiter als hoch, nur 1 ⅓—2 mal so breit wie hoch ist. Solche Stücke mit einer schmäleren und höheren, nicht ganz doppelt so breiten wie hohen Stirnplatte bilden die ab. *nasicum* nov. ab. Auf der Vorderseite vor dem Endrande ist die Stirnplatte abgeflacht oder wenig eingedrückt, so daß ein Stirndreieck entsteht, dessen untere Seiten stark abgerundet sind. Im übrigen ist die Stirnplatte variabel, in einem Falle z. B. sind die oberen Ecken vorgezogen und die Seiten daher sehr stark eingebuchtet, in anderen Fällen fallen die Seiten wieder nur schräg ab. Telson bei Halbwüchsigen so lang wie am Grunde breit, bei Erwachsenen auch um ein Stückchen länger als breit. Bei einem ganz jungen Exemplar ist das 1. Geißelglied der 2. Antennen nur halb so lang wie das 2., bei Halbwüchsigen nur etwas kürzer als das 2. oder so lang wie es, bei Erwachsenen aber etwas länger als das Endglied. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ abgebogen, unten hinter der Mitte kräftig bogenförmig eingebuchtet, nahe der Basis eine zweite kleine Einbuchtung. An der Vorder- (Außen-) Fläche gegen das distale Ende unten mit einzelnen, aber dichter stehenden Borsten, obere Hälfte mit Haarfeld. Carpopodit nur ganz wenig länger als das in der Endhälfte breitere Meropodit. 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ außen hinten stumpfwinklig eingebuchtet mit ungefähr rechtwinkligem Einschnitt. Nach hinten dreieckig vorragender, am Ende abgerundeter Lappen. Innenrand und vorn auch nahe dem Rande auf der Fläche reichlich beborstet. Die Enden der 1. Pleopoden-Endopodite mit schräg nach außen gerichteter Spitze (wie bei *A. méhelyi* Verh.); am Innenrande vor der Spitze mit einer Reihe von Zähnchen, die distalwärts an Länge zunehmen. Am Innenrande der 2. Pleopoden-Exopodite beborstet, die Borsten hinter der Mitte eine Strecke weit in 2 Reihen stehend. Uropoden-Exopodite länglich, hinten abgerundet; Endopodite über die halbe Länge der Exopodite reichend. Dunkelbräunlich, jederseits der unscharfen hellen Mittellinie hell gestrichelt. Die Epimeren schwach aufgehellt. Bei manchen die Strichel zu Flecken zusammengeflossen, dann auch an der Basis der Epimeren ein heller Fleck.

A. calabricum steht dem *A. nasatum* B.-L. und besonders dem *A. sorrentinum* Verh. nahe. Diese beiden Arten sind nur auf den Epimeren gekörnt, besitzen aber zuweilen auch noch auf der Rückenmitte der vorderen 3 oder 4 Thorakaltergite eine schwache Körnelung (Strouhal [3, S. 15]). Bei *A. calabricum* finden sich auf allen Thorakaltergiten in der Mitte quere Körnchenreihen, ferner sind noch die Hinterränder der hinteren Thorakal- und der Abdominaltergite fein gekörnt, und auch auf der Mitte des 3. bis 5. Abdominalsegmentes liegen Körner, wie es auch Verhoeff zuerst [9, S. 454] für diese Art anläßlich ihrer Neubeschreibung angegeben hat. Die spätere Angabe [17, S. 497], daß bei *calabricum* die »3. bis 5. Pleontergite ungekörnt« sind, trifft im allgemeinen nicht zu und gilt nur für jüngere Exemplare, bei denen die Körnelung noch schwächer ausgebildet ist. Bei Jugendlichen (etwa unter 9 lg.) fehlen noch die Körner auf der Mitte der hinteren abdominalen Tergite. Sie treten zuerst als feine Körnchen bei 9.5—13.5 langen Exemplaren auf und sind erst bei 14—16 langen Stücken deutlich und dann kräftiger als die Körnchen am Hinterrande. Durch die deutliche Körnelung der Mitte der hinteren Thorakal- und Abdominaltergite läßt sich auch die durch die höhere Stirnplatte ausgezeichnete ab. *nasicum* von dem ihr in der

Stirnplatte ähnlichen *A. nasatum* leicht trennen. *A. calabricum* hat aber auch eine ganze Anzahl von Merkmalen mit *A. méhelyi* VERH. von Sizilien gemeinsam. *A. méhelyi* ist durch die schwächer gewölbte, vor dem fast geraden Endrande nicht eingedrückte Stirnplatte und durch den in seiner ganzen Breite von oben bis unten dicht und bürstenartig behaarten keuligen Endteil des Ischiopodit des 7. männlichen Thorakalbeines (VERHOEFF [15, S. 58]) zu unterscheiden. Beim *calabricum*-♂ ist außen am Ischiopodit nur die obere Hälfte der Endkeule dicht behaart, die untere Hälfte ist weniger dicht mit Haarborsten besetzt.

Vorkommen: Gehört zu den häufigeren Arten, wurde zuerst von Palmi in Kalabrien beschrieben (VERHOEFF [9, S. 487]), ist aber über Kalabrien weiter verbreitet und kommt auch noch in Südcampanien und SW.-Basilicata vor, hier besonders in der ab. *nasicum*.

Cosenza, 3 ♂♂, 9.5—13 lg., 4—6 br.; 4 ♀♀, 11—17.5 lg., 5.2—9 br. Bei dem größten ♀ ist die Stirnplatte nur etwas breiter als lang. Da die eine 2. Antenne ein Regenerat ist, dürfte sich in diesem Falle vielleicht auch die Stirnplatte nach vorheriger Verletzung abnormal neugebildet haben. — Cosenza, Trockenbett des Busento, 20. IX., 6 ♂♂, 6—11.5 lg., 2.8—5 br.; 4 ♀♀, 5.5—10 lg., 2.5—4.2 br. — Cosenza, Burgberg, 360 m M.-H., 20. IX., 1 ♀, 12.5 lg., 6.5 br. — Umgebung Cosenza (15 km nördlich), 23. IX., 3 ♂♂, 8—12.5 lg., 3.5—5 br.; 4 ♀♀, 6—13 lg., 2.5—5 br. — San Fili, 2 ♂♂, 14 lg., 5.5 br.; 1 ♀, 11.5 lg., 5 br. — Falconara Albanese, 6 ♂♂, 7.5—13.5 lg., 3.5—6 br.; 16 ♀♀, 3.5—15.5 lg., 1.7—7 br. — Paola, 2 ♀♀, 12 und 13.5 lg., 6 und 7 br. — S. Lucido, 1 ♀, 7.2 lg., 3.3 br. — Sapri, Olivenhain, 4. X., 1 ♀, 10 lg., 4.8 br. — 5. X., 3 ♂♂, 5.5—14 lg., 2.4—6.2 br.; 1 ♀, 14 lg., 6.6 br. Gehören zur ab. *nasicum*, die Stirnplatte ist 1½—2mal so breit wie hoch. — Lagonegro, 10. X., 1 defektes halbwüchsiges ♀. — Lagonegro, V., 2 ♂♂ der ab. *nasicum*, 8.5 und 17 lg., 4 und 7.4 br. Beim kleineren ist die Stirnplatte noch 2mal so breit wie hoch, beim größeren nur etwas breiter als hoch, am Endrande wenig gebogen, schwach eingebuchtet, vor dem Rande aber eingedrückt. Telson so lang wie breit, alle Thorakaltergite und das 3.—5. Abdominaltergit sind schwach gekörnt. — Sala Consilina, IV., 2 ♀♀, 12.5 und 13 lg., 6 br., davon ist eines zur ab. *nasicum* zu stellen.

24. **Armadillidium* (*Armadillidium*) *frontexcavatum* VERH. var. *graniferum* nov. var.

Hinterrand des 1. Thorakalsegments jederseits im Bogen eingebuchtet, wie bei der var. *sangranum* (VERHOEFF [19, S. 34]). Auf den Epimeren und auch auf der Mitte der Thorakalsegmente und des 5. Abdominalsegmentes deutlich gekörnt.

Aus den Sabiner Bergen stammende Exemplare, die mir Herr Dr. VERHOEFF freundlichst überlassen hat und die zur var. *frontexcavatum* VERH. zu stellen sind, besitzen übrigens außer an den Thorakalepimeren auch noch auf der Mitte der Thorakaltergite, zwischen den Muskelansatzstellen, Spuren einer Körnelung.

Vorkommen: VERHOEFF [17, S. 498, 517] hat die Art zuerst aus S.-Umbrien beschrieben, sie aber dann später [19, S. 34] in einer etwas abweichenden Form (var. *sangranum*) auch im östlichen Mittelitalien

(Südabruzzen, Molise) festgestellt. Nun liegt die Art auch von Süditalien vor.

Lagonegro, 10. X., 1 ♀, 17 lg., 8 br.

25. **Armadillidium* (*Armadillidium*) *panningi* nov. spec.

Stirnplatte doppelt so weit vorragend wie die Seitenkanten, etwa 7mal so breit wie hoch, der Endrand von hinten gesehen gerade verlaufend, die Seiten schräg abfallend, nicht eingebuchtet, die oberen Seitenecken abgerundet-stumpfwinklig. In der Mitte hinten am Ende ist die Stirnplatte verdickt, zwischen ihr und den 2 flachen Scheitelhöckern ein Querspalt. Die unteren Seiten des Stirndreiecks kantig, wenig gebogen, nach unten spitzwinklig zusammenlaufend, die untere Ecke abgerundet-stumpfwinklig vorspringend und nach unten in eine Kante ausgehend. Stirndreieck im unteren Teil ganz wenig ausgehöhlt. Oberer Teil der

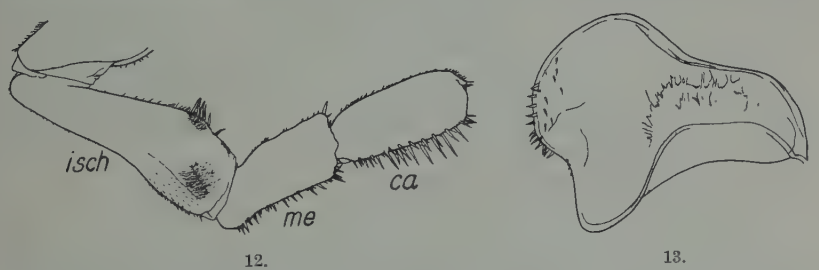


Abb. 12 u. 13. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *panningi* nov. spec. (Lagonegro). ♂.
12. Ischio- (*isch*), Mero- (*me*) und Carpopodit (*ca*) des 7. Thorakalbeines von außen. 13 ×. — 13. 1. Pleopoden-Exopodit. 17 ×.

Stirnplatte in der Mitte wenig zurückgebogen. Antennenlappen nach außen gedreht, der Anfang ihres Innenrandes liegt oberhalb der unteren Ecke des Stirndreiecks. Das abgerundete Ende der Lappen gegen den basalen Teil abgeknickt und gegen einen kräftig vorspringenden Höcker stark zurückgebogen, diesen aber nicht berührend. Seitenkanten der Stirn schwach nach hinten gebogen, nach innen dicker werdend, innen und außen stärker vorragend. Vorderzipfel der 1. Epimeren aufgekrempt, vor allem das Seitenrändchen deutlich abgesetzt. Hinterrand des 1. Thorakalsegments jederseits bogig eingebuchtet. Telson schmal abgerundet-abgestutzt. Die beiden Geißelglieder der 2. Antennen gleich lang. Meropodit des 1. Thorakalbeines des ♂ breiter als Carpopodit. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ (Abb. 12, *isch*) unten in der Mitte flach eingebuchtet, gegen das distale Ende allmählich dicker werdend. Innenseite unten in der basalen Hälfte dicht beschuppt, in der Endhälfte dicht und kurz behaart. Außenseite mit Schrägwulst

unter der Mitte am distalen Ende, der dicht bürstenartig behaart ist, am unteren Ende ohne Stachelborstengruppe. Ein kleines Haarfeld oben nahe den Stachelborsten. Meropodit dieses Beines (*me*) mit schwach doppelbuchtigem oberem Rand, an der Basis wenig eingeschnürt, unten vor der Basis flach eingebuchtet. Carpopodit (*ca*) parallelseitig, oben nicht erweitert. Endteile der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ schlank, vor dem Ende außen etwas erweitert, die schmalen zugespitzten Enden schräg nach außen gerichtet. Die 1. Pleopoden-Exopodite (Abb. 13) außen hinten im flachen Bogen eingebuchtet, innen vor dem Hinterende mit starker Einbuchtung, davor am Rande und auch auf der Fläche mit kräftigen Borsten besetzt. Das Ende des Uropoden-Endopodit den fast geraden Hinterrand des Exopodit nicht erreichend. Rücken glänzend, bis auf die Muskelansätze kräftig punktiert. Spuren von wenigen größeren Körnern auf den Thorakal- und vorderen Abdominalepimeren. Bläulich oder grünlichgrau, in der Mittellinie auf den Tergiten mit je einem kleineren oder größeren, unscharf begrenzten, hellen, weißlichen Fleck; zuweilen auch die Muskelansatzstellen hell.

Wurde nach Herrn Dr. A. Panning, Hamburg, benannt.

Ist eine Art der *simoni*-Gruppe (*carniolense-opacum*-Gruppe Verhoeffs). Das Unterscheiden der vielen hierher gehörenden Arten ist schwierig, doch wird ihr Erkennen mit Hilfe der von Verhoeff [17, S. 497, 502] gebrachten Bestimmungsschlüssel wesentlich erleichtert. *A. sordidum* Dollf., das auch ein abgestutztes Telson besitzt, unterscheidet sich von der neuen Art durch den von hinten gesehen im Bogen verlaufenden Endrand der Stirnplatte, die von oben betrachtet seitlich etwas zurückgebogen ist, durch die gegen die basale Hälfte nicht geknickte Endhälfte der Antennenlappen (Verhoeff [17, S. 501]) und durch das oben lappig erweiterte Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ (Verhoeff [13, S. 107]). *A. clavigerum* Verh. von S. Marino (Verhoeff [17, S. 502]) weist gleichfalls hinter der am Ende angeschwollenen Stirnplatte eine quere Grube und stark zurückgebogene Antennenlappen auf, hat aber ein abgerundetes Telson. Von dieser Art unterscheidet sich die neue durch das an der Basis oben wenig abfallende Meropodit, durch das oben nicht erweiterte Ischiopodit des 7. männlichen Thorakalbeines und durch die Haarfelder an der Außenseite dieses Beingliedes (vgl. Verhoeff [13, S. 107]). Von *A. sulcatum* M. Edw., bei dem auch eine Bürste auf einem Schrägwulst des Ischiopodit ausgebildet ist, läßt sich das *A. panningi*-♂ durch das oben nur allmählich erweiterte Ischiopodit, durch die nur unten am Endrande dieses Gliedes vorhandenen Stachelborsten, durch das oben am Grunde nur etwas eingeschnürte Meropodit, dessen oberer Rand schwach doppelt eingebuchtet und sein unterer Rand deutlich eingebuchtet ist, und durch das nicht erweiterte Carpopodit trennen. Und von *A. carniolense* Verh., bei dem am 7. Thorakalbein des ♂ das Ischiopodit ebenfalls in der Endhälfte fast parallelseitig und das Meropodit oben in der Mitte heraus-

gebogen und davor und dahinter eingebuchtet ist, kann man die neue Art durch das Fehlen der Stachelborstengruppe unten und außen am Ende des Ischiopodit unterscheiden (vgl. VERHOEFF [17, S. 505]).

Vorkommen: Lagonegro, V., zusammen mit *A. vulgare*, 1 ♂, 19 lg., 9 br.; 1 ♀, 18 lg., 8.7 br. — Erlenbruch am Lago Sirino, 1 ♂, 14 lg., 6.7 br.; 2 ♀♀, 18 und 19.5 lg., 9 und 9.5 br.

26. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *vulgare* LATR.

Monte S. Angelo, 4 ♂♂, 12—15.5 lg., 5.8—7.5 br.; 11 ♀♀, 7.5 bis 12.5 lg., 3.8—6 br. Telson schmal bis breit abgestutzt.

Brindisi, 15. IX., 4 ♂♂, 8—17.5 lg., 4—8 br., das größte in Halbhäutung; 11 ♀♀, 8.3—16.5 lg., 4—8.3 br., fast alle größeren Exemplare im Halbhäutungsstadium. Die ♀♀ z. T. heller gefärbt, marmoriert, 3 sind weißlichgelb, nur die Augen sind schwarz. — Brindisi, 30. III., unter Steinen am Straßenrande, 2 ♂♂, 17 lg., 8.5 br.; 2 ♀♀, 13 und 15 lg., 7 und 8.5 br. Leg. BEIER. — Cosenza, 27. IX., 1 ♀, 11.5 lg., 5.8 br., Telson hinten breit abgerundet-abgestutzt. — Cosenza, Trockenbett des Busento, 20. IX., 1 ♂, 14 lg., 6.5 br. — Castiglione, 1 ♀, 13 lg., 6 br. — Sapri, 4. und 5. X., Olivenhain, zusammen mit *Armadillidium degneri*, 3 ♂♂, 13—15.5 lg., 6.5 bis 7 br.; 5 ♀♀, 13—18 lg., 6—8 br. Grau- bis braunschwarz, mit Längsreihen von unscharfen gelblichbraunen Flecken. Telson am Ende schmal abgerundet bis abgestutzt. — Sapri, V., zusammen mit *Arm. degneri*, 1 ♀, 12.5 lg., 6 br.; 1 ♀, mit Eiern im Marsupium, 17.3 lg., 7.7 br. Telson schmal abgerundet, Rücken mit Längsreihen von hellen unscharfen Flecken. — Lagonegro, V., zusammen mit *Arm. panningi*, 1 ♂, 13 lg., 6 br.; 1 ♀ im Halbhäutungsstadium, 15 lg., 6.7 br. — Sala Consilina, IV., zusammen mit *Arm. degneri*, 5 ♂♂, 15—17.5 lg., 6.5—7.5 br., Telson schmal abgerundet-abgestutzt bis breit abgestutzt, Rücken einfarbig bläulichschwarz, Thoraxtergite jederseits hell gestrichelt. — Sicignagno, 2 ♂♂, 17 und 19 lg., 8 und 9.5 br.; 2 ♀♀, 16.5 und 17 lg., 7.5 und 8 br. Telson abgestutzt. Einfarbig bläulichschwarz, die ♂♂ wenig dunkler. — Monte Vulture, 2 ♂♂, 13 und 20 (!) lg., 6.5 und 9.4 br.; 3 ♀♀, 11—17.5 lg., 5.5—9 br. — Montella, 3 ♂♂, 11.5—17 lg., 5.3—8 br.; 3 ♀♀, 10—16 lg., 5—7.5 br. Das Telson ist breit abgestutzt.

27. **Armadillidium* (*Armadillidium*) *degneri* nov. spec.

Der glänzende, kräftig punktierte, vollkommen glatte, ungehöckerte Rücken ist stark gewölbt, die Epimeren fallen senkrecht ab, nur das Seitenrändchen springt vor. Antennenlappen verdickt, von vorn betrachtet breit abgerundet-schräg abgestutzt, oben ganz wenig gegen das hinter ihnen liegende Quergrübchen zurückgebogen. Stirndreieck mit kantigen unteren Seiten, die unter einem stumpfen Winkel konvergieren, nur die untere Ecke spitzwinklig nach unten vorgezogen und in eine Kante ausgehend. Dreieck und Mediankante abgerundet-stumpfwinklig. Die Dreiecksfläche bildet mit der Scheitelfläche einen sehr stumpfen Winkel,

Stirnplatte an den Scheitel ganz angedrückt, so daß von hinten nur ihr nach hinten schwach gebogener Rand sichtbar ist und nicht die Hinterfläche. Die seitlichen Fortsetzungen ihres oberen Randes schräg nach unten ziehend, nicht eingebuchtet, erstrecken sich nicht ganz bis zur Höhe des inneren Endes der Lappengrübchen. Seitenkanten der Stirn nach hinten gebogen, außen vor den Augen etwas vorgezogen. Scheitel in der Mitte hinter dem Stirnplattenrande zwischen 2 flachen Höckern flach grubig vertieft. Epimeren nicht auffallend breit. Vorderzipfel der 1. Epimeren ungekrempt, an der Unterseite ohne Furche, am Seitenrande vor

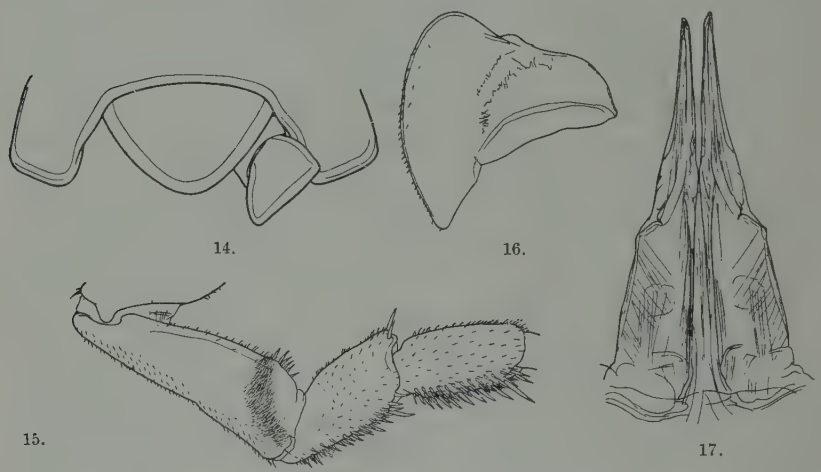


Abb. 14—17. *Armadillidium* (*Armadillidium*) *degneri* nov. spec. (Sapri). ♂.
14. Telson und 5. Abdominalepimeren. 15 ×. — 15. Ischio-, Mero- und Carpopodit des 7. Thorakalbeines. 19 ×. — 16. 1. Pleopoden-Exopodit. 19 ×. — 17. 1. Pleopoden-Endopodite. 17 ×.

dem abgerundet-spitzwinkligen Hinterzipfel kräftig bogenförmig eingedrückt. Hinterrand des 1. Thorakalsegmentes jederseits bogenförmig eingebuchtet. Telson abgerundet-dreieckig, an den Seiten schwach ausgebuchtet (Abb. 14). Bei Jugendlichen (8 lg.) ist das 1. Geißelglied der 2. Antennen halb so lang wie das 2., bei Erwachsenen nur etwas kürzer als das 2. Ischiopodit des 7. Thorakalbeines des ♂ (Abb. 15) am Unterrande fast gerade, nur ungefähr in der Mitte eine ganz schwache Einbuchtung; vor dem Ende an der Außenseite mit Haarfeld; gegen das Meropodit unten nicht vorspringend. Meropodit länger als Carpopodit, bei Jugendlichen diese beiden Glieder gleich lang. Endlappen der 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ (Abb. 16) nach hinten dreieckig, am Ende schmal abgerundet-spitzwinklig kräftig vorragend. Am Außenrande stumpfwinklig eingebuchtet. Die Endteile der 1. Pleo-

poden-Endopodite des ♂ (Abb. 17) allmählich zugespitzt, gerade nach hinten gerichtet, nur die Endspitze wenig nach außen gebogen. Am Innenrande vor dem Ende mit Zähnchenreihe. Die 1. Pleopoden sind schon bei Jugendlichen typisch, nur die Exopodite am Außenrande noch mit wenigen Borsten. Uropoden-Exopodite breit, ihr Hinterrand gerade, nach hinten so weit wie die Endopodite reichend. Einfarbig braun bis schwarzbraun oder auf dunklem Grunde unregelmäßig hell gefleckt, marmoriert.

Ist nach ihrem Entdecker Herrn Prof. Dr. E. Degner benannt.

A. degneri besitzt, vor allem was die Auszeichnungen am Kopf und 1. Thorakalsegment betreffen, eine große Ähnlichkeit mit *A. vulgare*, ist aber von diesem leicht durch das an den Seiten nicht eingebuchtete Telson zu unterscheiden. Bei *A. vulgare* ist das Telson an den Seiten eingebuchtet, das Telsonende erscheint dadurch nach hinten vorgezogen. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind: Das unten gerade und gegen das Meropodit nicht vorspringende Ischiopodit und das gegenüber dem Carpopodit längere Meropodit (bei *A. v.* ist das Ischiopodit stark gebogen, am unteren Rande kräftig eingebuchtet und springt gegen das Meropodit vor, das Meropodit ist kürzer als das Carpopodit); die einfach zugespitzten und ganz wenig nur nach außen gerichteten Enden der 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ (bei *A. v.* sind die Endopodite am Ende hakenförmig nach außen gekrümmt); die dreieckigen, am Ende abgerundet-spitzwinkligen, stark vorspringenden Endlappen der 1. Pleopoden-Exopodite des ♂ (bei *A. v.* ragen die 1. Pleopoden-Exopodite nach hinten nur wenig und breit abgerundet — ungefähr rechtwinklig vor); die breiten, über die Endopodite nach hinten nicht vorragenden Uropoden-Exopodite (bei *A. v.* sind die Uropoden-Exopodite weniger breit und ragen nach hinten weiter vor als die Endopodite). Eine gewisse Ähnlichkeit besitzt ferner die neue Art, und zwar in der stark zurückgelegten Stirnplatte und dann auch im Telson mit *A. brevicaudatum*, das Tua [6, S. 6] von Moncenisio beschrieben hat.

Vorkommen: S. Lucido, 2 ♂♂, 8.5 und 12 lg., 3.5 und 5.5 br.; 2 ♀♀, 7.5 und 9.5 lg., 3.3 und 4 br. — Sapri, 4. und 5. X., Olivenhain, zusammen mit *Arm. vulgare*, 13 ♂♂, 7—16.5 lg., 3.1—8 br.; 13 ♀♀, 7—15.5 lg., 3.2—7.5 br. — Sapri, V., 2 ♂♂, 14 und 16.4 lg., 6 und 7.5 br.; 3 ♀♀, 12 bis 18.5 lg., 5.1—8 br.; zusammen mit *Arm. vulgare*. Das kleinere ♂ mit besonders in der Mitte breitem hellem Hinterrand der Tergite, das kleinste ♀ hell gestrichelt, das mittelgroße mit einigen sehr großen hellen Flecken. — Sala Consilina, IV., zusammen mit *Arm. vulgare*, 2 ♂♂, 7 lg., 2.7 und 3 br.; 1 ♀, 9 lg., 4 br. Auf dunklem Grunde unregelmäßig hell gefleckt, marmoriert, das ♀ stärker hell gefleckt. — Pignola, 7 ♂♂, 10.5—16.5 lg., 4.6—7 br.; 4 ♀♀, 16—20 lg., 7.5—9 br., das größte in Halbhäutung. Ein ♂ ist einfarbig hellgelb, nur die Augen sind schwarz. — Rionero, 1 ♂, 14 lg., 6 br.

Literatur.

1. Arcangeli, A., Contributo alla conoscenza della fauna isopodologica delle terre circonstanti all'Alto Adriatico. Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste 11 (1926) 1—62.

2. Dudich, E., Systematische Studien an italienischen Aselliden. Ann. Mus. nat. hung. **22** (1925) 281—301.

3. Strouhal, H., Zur Kenntnis der Untergattung Armadillidium Verh. (Isop. terr.) Zool. Anz. **74** (1927) 5—34.

4. — Die Landisopoden des Balkans. 1. Beitrag. Zool. Anz. **76** (1928) 185 bis 203.

5. — Die Landisopoden des Balkans. 3. Beitrag: Südbalkan. Z. Zool. **133** (1928) 57—120.

6. Tua, P., Contribuzione alla conoscenza degli Isopodi terrestri italiani. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino **15** (1900). N. 374 15 pp.

7. Verhoeff, K. W., Über paläarktische Isopoden. 9. Aufsatz: Neuer Beitrag zur Kenntnis der Gattung Armadillidium. Zool. Anz. **31** (1907) 457 bis 505.

8. — Über Isopoden. 10. Aufsatz: Zur Kenntnis der Porcellioniden (Körnerasseln). Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl. **1907**, 229 bis 281.

9. — Über Isopoden (14. Aufsatz). Armadillidium-Arten, mit besonderer Berücksichtigung der in Italien und Sizilien einheimischen. Zool. Anz. **33** (1908) 450—462, 484—492.

10. — Über Isopoden. 15. Aufsatz. Arch. Biontol. Berlin **2** (1908) 335—387.

11. — Ueber Isopoden, 16. Aufsatz, Armadillidium und Porcellio an der Riviera. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. **1910**, 115—143.

12. — Zur Kenntnis der Ligidien, Porcellioniden und Onisciden. 24. Isopoden-Aufsatz. Arch. Naturg. **82** A 10 (1916) 108—169.

13. — Über alpenländische und italienische Isopoden. 37. Isopoden-Aufsatz. Zool. Jb. (System.) **56** (1928) 93—172.

14. — Arthropoden aus südostalpinen Höhlen. Gesammelt von Karl Strasser in Triest. Mitt. Höhlen- u. Karstforsch. Z. Hptverb. Dtsch. Höhlenforsch. **1929**, H. 1, 4—25.

15. — Zur Kenntnis osteuropäischer Isopoden. 41. Isopoden-Aufsatz. Zool. Jb. (System.) **59** (1930) 1—64.

16. — Ueber einige von Herrn Dr. C. R. Boettger in Italien gesammelte Diplopoden, Chilopoden und Isopoden. Mitt. Zool. Mus. Berlin **16** (1930) 566—573.

17. — Über Isopoda terrestria aus Italien. 45. Isopoden-Aufsatz. Zool. Jb. (System.) **60** (1931) 489—572.

18. — Vergleichende geographisch-ökologische Untersuchungen über die Isopoda terrestria von Deutschland, den Alpenländern und anschließenden Mediterrangebieten. 46. Isopoden-Aufsatz. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **22** (1931) 231—268.

19. — Zur Systematik, Geographie und Ökologie der Isopoda terrestria Italiens und über einige Balkan-Isopoden. 49. Isopoden-Aufsatz. Zool. Jb. (System.) **65** (1933) 1—64.

Frei lebende Nematoden vom Yan-Chia-Ping-Tal (Nordchina).

Von Prof. Dr. Gilbert Rahm, O. S. B.

(Zur Zeit Peking, Fu-Jen-Universität.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Mai 1937.

Über frei lebende Nematoden Chinas liegen noch nicht viele Veröffentlichungen vor. G. Kreis (Basel) hat im Jahre 1929 und 1930 (siehe Literatur Nr. 8 und 9 am Ende der Abhandlung) im Zoologischen Anzeiger über frei lebende Nematoden aus der Umgebung Pekings berichtet. Ob noch weitere Arbeiten aus seiner Feder bisher erschienen sind, konnte Verfasser hier in China nicht ermitteln (s. Anmerkung am Schluß des Artikels). In demselben Jahre (1929) erschien in den Beiheften zum Archiv für Schiffs- und Tropen-Hygiene, Leipzig (s. Literatur Nr. 13): »Free-living Nematodes from Fukien and Chekiang« von H. W. Wu und R. Hoeppli. Letzterer veröffentlichte im Jahre 1932 zwei Arbeiten, in denen auch frei lebende Nematoden berücksichtigt sind: »Parsitic and free-living Nematodes found on the Island of Amoy«. M. B. A. C. First annual Report (s. Literatur Nr. 6), und »Free-living Nematodes from hot springs in China and Formosa«. R. Hoeppli and H. J. Chu. In: Hongkong Naturalist, Supplement, 1. Oktober 1932 (siehe Literatur Nr. 7).

Über die Lebensbedingungen der von uns gefundenen und beschriebenen Nematoden siehe in Peking Natur. Hist. Bull. 2 (1936/37) Part 3, 233—248: »Ökologische und biologische Bemerkungen zur anabiotischen Fauna Chinas (Nematoden und Tardigraden)«. Dort finden sich auch die Tabellen der Fundorte nebst Angaben über die Häufigkeit und die Verbreitung der bisher beschriebenen Arten. Vorläufige Mitteilung ebendort, Dez. 1936 (s. Literatur Nr. 12).

Da die Nematoden- sowie Tardigradenarten besonders häufig in den von uns gesammelten Moosen und Flechtenrasen des Tales Yan-Chia-Ping vorgefunden wurden, soll darüber eine eigene Arbeit berichten.

Das Tal von Yan-Chia-Ping liegt in einer Entfernung von etwa 85 km (Luftlinie) von der früheren chinesischen kaiserlichen Hauptstadt Peking. Das Tal ist besser als die Umgebung Pekings gegen die im Herbst und besonders im Frühjahr auftretenden heftigen Staubstürme von Osten und Nordosten geschützt. Damit wollen wir nicht gesagt haben, daß die Moose, die wir der Hauptsache nach von alleinstehenden Felsblöcken in großer Häufigkeit in der Nähe der französischen Trappisten-Niederlassung sowie zu beiden Seiten des auch in der trockenen Jahreszeit Wasser führenden Baches, der während der Regenzeit im Sommer ein weites Gebiet überschwemmt, sammelten, ganz staubfrei sind. Dennoch konnte ein Unterschied von den Proben aus der Umgebung Pekings festgestellt werden. Schon der Artenreichtum der gesammelten Moose läßt darauf schließen: *Ceratodon purpureus* L., *Dicranum scoparium* L., *Barbula tokyensis* f. minor Dix., *Pottia latifolia* Schwaegr., *Timiella* spec. ?, *Tortula mucronifolia* Schwaegr., *T. ruralis* L., *Grimmia apocarpa* (L.) Hedw., *Grimmia* spec. ?, *Bryum hopeiense* Dix., *Mnium cuspidatum* Dix., *Macromitrium hopeiense* Dix., *Hypnum*

cupressiforme Hedw. und *Polytrichum alpinum* Hedw. Ferner viele Arten Lebermoose besonders der Gattung *Frullania*, die noch der Bestimmung harren.

Reichlich Nematoden beherbergten naturgemäß solche Moosarten, die nicht den extremsten Austrocknungsfaktoren, Wind und Sonne, ausgesetzt waren. Über Tardigraden folgt besondere Abhandlung.

Von den in drei Monaten aus den verschiedensten Teilen Chinas gesammelten und bisher bestimmten frei lebenden Nematodenarten (bis zum Abschluß dieser Arbeit 34) konnten allein 20, also etwas mehr als die Hälfte, auch für das Yan-Chia-Ping-Tal nachgewiesen werden. Tabellen über Verbreitung (l. c., S. 242 und 243).

Als abschließendes Urteil kann hervorgehoben werden, daß auch hier in China in einem vom Verkehr ziemlich abgeschlossenen Tale verhältnismäßig viele bereits bekannte Arten uns als Kosmopoliten begegnen und nur wenige Arten als neue Formen beschrieben wurden. Kreis hat aus der Umgebung Pekings im Verhältnis mehr neue Arten vorgefunden, und zwar aus dem Grunde, weil er auch die semisaprophytischen Arten mit berücksichtigt hat. Jedenfalls handelt es sich nicht allein um frei lebende Moosnematoden.

Das vorhin erwähnte Verhältnis zu den in anderen Teilen Chinas gesammelten frei lebenden Nematoden ist nur als vorläufiges Ergebnis zu buchen. Zum großen Teil stammen die bestimmten Tiere aus Herbarmaterial, das nur einen geringen Prozentsatz der wirklich an den betreffenden Biotopen lebenden Nematoden zur Bestimmung zuläßt. Es wurden nur solche Tiere berücksichtigt, an denen keine postmortalen Veränderungen bemerkbar waren. Die meisten der Herbarmoose waren auch bereits mehrere Monate in Kampferdämpfen konserviert, so daß nur ein geringer Prozentsatz der angefeuchteten Tiere erwachte (s. Literatur Nr. 12).

Es werden im folgenden nur die Genera und Arten beschrieben, die in dem engumgrenzten Gebiet des Yan-Chia-Ping-Tales im Umkreis der Trappisten-Niederlassung (von etwa 5—8 km Entfernung) in den Moos- und Flechtenrasen der Felsblöcke und Mauern lebten. Material aus 62 Proben.

1. *Tripyla setifera* Buetschli 1873.

2 ♀♀ und 2 ♂♂. Aus *Grimmia* auf Felsen, hinter dem Abteigarten. Die Maße der beiden ♀♀ stimmen nicht ganz mit den in der Literatur angegebenen überein. Doch dürften die Differenzen im Rahmen der Variationsbreite liegen.

♀♀. L.: 0.70—0.80 mm, beide adult; α: 20—28, β: 2.8—3.2, γ: 8.1—8.6. V.: 54%, G_1: 17%, G_2: 16.5%. Eizahl: 1—2. Eigröße: 78/50 μ.

♂♂. L.: 0.78—0.82 mm; α: 25 und 28, β: 4 und 5.2, γ: 11—13.2. G_b: 29 und 33%, G_1: 11 und 16%, G_2: 12 und 14%.

Die von Micoletzky beschriebenen Männchen sind be-

trächtlich größer als die hier beschriebenen Formen, und sie unterscheiden sich auch in bezug auf die Schwanzlänge.

2. *Tripyla intermedia* Buetschli 1873.

15 ♀♀. Aus *Grimmia*-Polstern auf Felsen, Abteigarten. Bei mehr als zwei Individuen sind nur die Zwischenwerte der Verhältniszahlen angegeben.

♀♀. L.: 0.86 mm; α: 26, β: 4.1, γ: 6.3. V.: 52%, G_1: 8.9%, G_2: 9.5%. Eizahl: 1—2. Eigröße: 40.2/26 μ.

Die Werte stimmen gut mit den aus der Literatur bekannten überein.

3. *Monhystera villosa* Buetschli 1873.

Nur 1 weibliches adultes Exemplar. In *Ceratodon* auf Felsen bei der Abtei.

♀. L.: 0.60 mm; α: 34.5, β: 4.9, γ: 7.9. V.: 64%, G_1: 39.5%. Eizahl: 1. Eigröße: 29.5/20 μ.

NB.: In Waldmoosen der Provinz Hunan, China, bis zu 3000 m.

4. *Trilobus gracilis* v. *helveticus* Hofmaenner 1915.

3 Weibchen in reifem Zustand. In einem Lebermoos der Gattung *Frullania*. Auf Felsen, Bach.

♀♀. L.: 1.5 (1.4—1.6) mm; α: 29.5, β: 5, γ: 4.6. V.: 50.1%, G_1: 12.3%, G_2: 11%. Eizahl: bis 2. Eigröße: 56/45 μ.

5. *Plectus cirratus* Bastian v. *rhizophilus* de Man 1880.

10 adulte Weibchen. In *Grimmia*-Polstern und einmal in *Barbula*-Moos. Mauer der Abtei.

♀♀. L.: 0.89 mm; α: 18, β: 5, γ: 7.2. V.: 52%, G_1: 7.5%, G_2: 11%, GU_1: 8%, GU_2: 9.5%. Eizahl: 2 und 3. Eigröße: 39/21 μ.

Da die Lippen bei allen untersuchten Individuen sehr wenig ausgeprägt waren, stellen wir diese Art nach der von Micoletzky mit Recht vorgenommenen Revision zur Varietät *rhizophilus* (s. Literatur Nr. 10).

6. *Cephalobus striatus* Bastian 1865.

3 adulte Weibchen und 1 Männchen. In *Grimmia*-Polstern auf Felsen, Abtei.

♀♀. L.: 0.52—0.90 mm; α: 19.5, β: 5.1, γ: 16. V.: 57%, G_1: 20%, G_2: 17%, GU: 8%. Eizahl: 1 und 2. Eigröße: 51/30 μ.

♂. L.: 0.58 mm; α: 22, β: 4.9, γ: 18. G_1: 38%, G_2: 7.5%.

7. *Cephalobus persegnis* Bastian 1865 var. *apicatus* (*nanus* de Man) Maupas 1900.

8 reife Weibchen. In einer nicht bestimmten Jungermanniacee. An Bäumen, Abtei.

♀♀. L.: 0.69—0.78 mm; α: 12.3, β: 3.8, γ: 18.5. V.: 62%, G_1: 19%, G_2: 10.5%. Eizahl: 1—2. Eigröße: 4.2/19 μ.

Obwohl einige Exemplare weit über die bekannten, in der Literatur angegebenen Größenverhältnisse hinausgehen, liegt kein

Grund vor, die Art vom Typus zu trennen, da die Verhältniszahlen recht gut mit denen anderer Spezialisten übereinstimmen.

8. *Terratocephalus terrestris* Buetschli 1873.

3 adulte Weibchen. In *Grimmia*-Polster auf Felsen, zwischen Bach und Abtei.

♀♀. L.: 0.47 mm; α: 22, β: 3.8, γ: 10.5. V.: 53%, G_1: 15%, GU: 10.2%. Nur 1 reifes Ei beobachtet. Größe: 39/19 μ.

NB.: Die Maße stimmen mit Ausnahme der Zahl γ, die sehr hoch ist (bei Micoletzky schwankt die Zahl zwischen 3.7 und 7.6, bei de Man zwischen 3 und 6.5), mit anderen Autoren überein. Die Kürze des Schwanzes liegt meines Erachtens noch innerhalb der Variationsbreite der Art, wie die Schwankungen der Zahl γ bei den von Micoletzky untersuchten Tieren anzeigen.

9. *Dorylaimus carteri* Bastian 1865 f. *typ.*

12 reife Weibchen untersucht, 10 juvenile Formen. In *Grimmia*-, *Barbula*- und *Tortula*-Moosen. Auf Felsen, Mauern und in Bodenmoosen in der Nähe des Baches.

♀♀. L. der adulten ♀♀: 1.75 mm (Mittelwert); α: 26.3, β: 5.2, γ: 36.5. V.: 54%, G_1: 12.5%, G_2: 14%, GU_1: 7.5%, GU_2: 8%. Eizahl: 1—3. Eigröße: 54/34 μ. Praerectum in Prozent der Gesamtkörperlänge ausgedrückt: 9.2%.

Die häufigste *Dorylaimus*-Art, die in den meisten untersuchten Moosproben Chinas angetroffen wurde.

10. *Dorylaimus carteri* Bastian 1865 c. f. *rotundatus* Micoletzky 1921.

2 reife Weibchen in *Grimmia*-Moospolstern auf Felsen, Abteigarten.

♀♀. L.: 1.9 und 2.2 mm; α: 14 und 18, β: 3.8 und 4.10, γ: 8 und 9.5. V.: 52 und 53%, G_1: 12 und 14%, G_2: 15 und 15.5%, GU_1: 6 und 8.5%, GU_2: 11 und 13.2%. Eizahl: 2 und 3. Eigröße: 62/34 μ. Praerectum in Prozent der Gesamtkörperlänge ausgedrückt: 9.3%. β_1: 55%.

11. *Dorylaimus filiformis* Bastian 1865.

12 reife Weibchen in einer nicht bestimmten *Frullania*-Art auf Felsen, Bachregion.

♀♀. L.: 1.6 mm (Durchschnittszahl); α: 28, β: 5.5, γ: 16.5. V.: 55%, G_1: 18%, G_2: 17.2%, GU_1: 14.3%, GU_2: 14%. Eizahl: 1—2. Eigröße: 66/31 μ. β_1: 55%.

12. *Dorylaimus obtusicaudatus* Bastian 1865.

18 reife Weibchen in *Grimmia*- und *Barbula*-Moosen auf Felsen und Mauern, Abteigrund.

♀♀. L.: 2.30 mm (Durchschnittsverhältnis); α: 27.5% β: 5, γ: 56. V.: 56%, G_1: 12.5%, G_2: 12%. Eizahl: 2—4. Eigröße: 63/40 μ. β_1: 55%.

Die Variationsbreite der Art ist außerordentlich groß, wie aus den in der Literatur angegebenen Maßen hervorgeht.

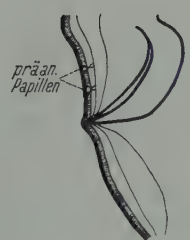
13. *Dorylaimus puchaussuensis* nov. spec.

2 reife Weibchen in *Grimmia*-Moospolstern, die mit Flechten durchwachsen waren. Auf Felsen in der Nähe der französischen Niederlassung, Trappistenkloster.

Der Körper verjüngt sich nach vorn ähnlich, wie dies Kreis von *Dorylaimus mesonycticus* beschreibt (s. Literatur Nr. 9). Die Breite ist etwa dreieinhalbmal geringer als in der Nähe der Vulva bei den Weibchen, und nur dreimal bei den Männchen, verglichen mit der Breite in der Körpermitte.

Die Cuticula ist glatt, das Hinterende bei beiden Geschlechtern abgerundet. Der Kopf zeigt keine Lippen, die vom Körper abgesetzt sind. Zwei undeutliche, nur bei Immersion sichtbare

1.



2.

3.

Abb. 1. *Dorylaimus puchaussuensis* nov. spec. ♀. Vorderteil. Vergr. 400 ×.
Abb. 2. *Dorylaimus puchaussuensis* nov. sp. ♂. Geschlechtsorgan. Vergr. 600 ×.
Abb. 3. *Dorylaimus puchaussuensis* nov. spec. Hinterende des ♀. Vergr. 600 ×.
Zeichnungen: Walter Rahm.

Papillen. Das Vestibulum ist schmal und ist vom Ösophagallumen nicht abgesetzt, wie dies auch bei *mesonycticus* der Fall ist. Der Hauptunterschied gegenüber der von Kreis beschriebenen Art ist der, daß der Stachel auffallend lang ist. Die Maße sind: 21 bzw. 25 μ bei den beiden Weibchen und 26 μ bei dem Männchen (bei *mes.* 13 μ und 10.4 μ). Der Bau des Ösophagus unterscheidet sich kaum von *mesonycticus*. Kreis gibt an, daß bei *mes.* »der vordere enge Teil bedeutend länger als der deutlich abgesetzte breite hintere Teil« sei. Dasselbe gilt von der vorliegenden Art. Die Maße betragen bei den Weibchen 158 bzw. 162 μ und 160 μ bei dem Männchen, während der hintere Teil des Ösophagus 98 bzw. 108 μ bei den Weibchen und 105 μ bei dem Männchen betrug.

Die Breitenmaße an den verschiedenen Körperstellen sind bei der vorliegenden Art auch von *mesonycticus* verschieden. Am Vorderende wurden bei den Weibchen 8 und 10 μ, bei dem Männchen 8.5 μ gemessen (*mes.* 5.2 μ); am Hinterende des ersten Ösophagusteiles 10 und 11 μ bei ♀♀ und 10 μ beim ♂ (*mes.* hat 7.8—10.4 μ bei ♀♀ und 7.8 μ beim ♂). Am Hinterende wurden 16 bzw. 17.2 μ bei ♀♀ und 15 μ beim ♂ gemessen (*mes.* 18.2 μ bei ♀♀ und 13 μ beim ♂ (s. Abb. 1).

Nervenring wurde auch bei Immersion nicht gesehen. Cardia wie bei *mes.* dreieckig und mit chitin. Verstärkungen. Schwanz bei beiden Geschlechtern gleich gebaut, stark abgerundet (siehe Abb. 3).

Die weiblichen Ovarien sind paarig symmetrisch, zurückgebogen. Über die Maße siehe unten. Die Vulva ist vor der Körpermitte (*mes.* hinter der Körpermitte) 46%. Die von Kreis beschriebenen, stark entwickelten Radialmuskeln gegen die Dorsalseite bei *mes.* konnten nicht beobachtet werden, wohingegen der Bau der Vulva und Vagina dem bei *mes.* gleicht.

Beim Männchen Hoden einfach und langgestreckt. Maße siehe unten.

Der Bau der Spicula weicht sehr von dem bei *mes.* ab (siehe Abb. 2). Sie sind bogenförmig, außerordentlich zart und einfach gebaut, ohne akzessorisches Stück; dagegen sind die Ventralseiten etwas versteift durch eine anliegende chitinöse Leiste. Die Länge ist auch sehr verschieden von dem für *mes.* angegebenen Maße; 38 μ gegen 28.6 μ bei *mes.* Präanal konnten nur 2 Papillen beobachtet werden. Sie liegen unmittelbar beim After, etwa im Abstande von 8—10 μ (*mes.* hat 10 präanale Papillen). Kreis hat den Bau der Papillen gut studiert und gibt eine gute Zeichnung derselben. Die Nervenbündel sind bei Immersion gut zu sehen.

Die Maße sind folgende: L. der beiden ♀♀: 1.24—1.30 mm; α: 24.1—27, β: 5.9—7.1, γ: 20—24.5. V.: 46%, G_1: 16.3%, G_2: 18.7%, GU_1: 7.2%.

Beim ♂: L.: 1.330 mm; α: 23.7, β: 6.1, γ: 29.7. G: 22%.

Im gleichen Biotop wurden 5 juvenile Tiere gefunden, die aber noch so wenig die Charakteristika der Art erkennen ließen, daß wir auf eine Messung verzichteten, da die Zugehörigkeit immerhin recht zweifelhaft war. Sie waren eher Jugendformen des *Dorylaimus filiformis* Bastian 1865.

Was die Einordnung der Art in die große *Dorylaimus*-Gruppe angeht, so sind sowohl *D. filiformis* var. *bastiani* de Man wie *mesonycticus* Kreis als verwandte Formen zu nennen.

Von der erstgenannten unterscheidet sie sich durch den Bau des Vorderendes, des Stachels und der Spicula. Anfangs glaubte ich eine Flügelvariante der von Kreis beschriebenen Art vor mir

zu haben, bis dann der Unterschied durch folgende Merkmale so deutlich wurde, daß die Aufstellung einer neuen Art berechtigt erscheint:

1. Das Vorderende ist noch weniger differenziert als bei *mesonycticus*.
2. Der Stachel ist länger und anders gebaut.
3. Der vordere Teil des Ösophagallumens ist länger.
4. Der Bau der Spicula ist durchaus verschieden.
5. Die Maße weichen auch stark voneinander ab.
6. Der Bau des weiblichen Schwanzes durchaus verschieden.

Diese Art wurde zuerst von uns in einer *Tortula*-Moosart in P'u-Chau-Ssu in den Westbergen, etwa 35 km von Peking entfernt, aufgefunden; später dann in Peking im kaiserlichen Wintergarten (*Barbula*-Moos), in Innermongolien (Herbarmoos des Fan-Memorial-Institutes), und dann in Yan-Chia-Ping. Wir benennen sie nach dem ersten Fundort: *D. puchaussuensis*. Über die anderen Befunde und die Maße (es lag von jeder Örtlichkeit nur je 1 reifes Weibchen vor) siehe Bull. of the Fan Memorial Institute (noch im Druck).

14. *Hoplolaimus sinensis* nov. spec.

3 reife Weibchen in *Grimmia*-Moos auf Felsen der Abtei, kein Männchen.

Die vorliegende Art hat große Ähnlichkeit mit der von Micoletzky 1913 und de Conninck 1930 beschriebenen Art. Sie unterscheidet sich aber sowohl von *informis* Micoletzky 1921 und der Conninckschen, die noch nicht benannt ist, durch den Bau und die Länge des Ösophagus, die von Micoletzky nicht angegeben, bei Conninck bedeutend kleiner angegeben ist (Zahl β: 5.4—5.6) siehe unten (s. Literatur Nr. 1).

Die Maße der vorliegenden Art sind folgende: ♀♀. L.: 1.20—1.40 mm; α: 21—26, β: 7.1—8.2, γ: 6—6.3. Der Stachel ist viel länger, als bisher für die bekannten Arten angegeben wurde. Er mißt $^1/_5$ der Gesamtlänge. Micoletzky gibt 1/8.6 für *aquaticus*, Conninck $^1/_{11}$, v. Daday $^1/_{23}$ der Gesamtlänge des Körpers an.

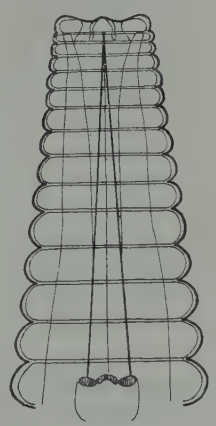


Abb. 4. *Hoplolaimus sinensis* nov. spec. Vorderende. Vergr. 400 ×. Zeichnung: Walter Rahm.

Er ist deutlich geknöpft und im Gegensatz zu den vorliegenden Zeichnungen anderer Arten stark chitinisiert (siehe Abb. 4).

Die Körperringelung wie bei der Conninckschen Art, doch 38 Cuticularringe (24—30 bei Conninck). Vulva lag ein wenig vor der Körpermitte (47.2%). Ösophagus mit zwei Bulbus, wie von

Conninck angegeben. Auch das Schwanzende unterscheidet sich nicht, ist lang auslaufend und im letzten Viertel konisch zugespitzt. Geschlechtsorgane im Innern des Körpers auch bei starker Vergrößerung nicht deutlich zu unterscheiden. Zwei Ovarien und das obere umgeschlagen. Weitere Beobachtungen und vor allem das Auffinden des zugehörigen Männchens dürfte die Stellung der Art und die verwandtschaftlichen Verhältnisse klären. Immerhin scheint mir die Länge des Ösophagus und der Bau des Stachels diese Art deutlich von den bereits beschriebenen zu trennen, so daß eine Neubenennung am Platze ist.

Die Unterschiede von bereits vorliegenden Arten wurden bereits oben besprochen.

Wir nennen sie *sinensis*, weil sie außer im Yan-Chia-Ping-Tal noch an verschiedenen anderen Stellen Chinas von uns beobachtet wurde (siehe Literatur Nr. 13).

15. *Aphelenchus parietinus* Bastian 1865.

20 reife Weibchen und 5 juvenile Tiere in *Grimmia*- und *Barbula*-Moos, auf Felsen und Mauern der Abtei. 3 Männchen.

♀♀. L.: 0.45—0.80 mm; α: 28.7, β: 11.2, γ: 16. V.: 63%. n: 4.1.

♂♂. L.: 0.48—0.60 mm; α: 30.1, β: 12, γ: 14. n: 5.

Diese Art ist nach Goodey, der dieses Genus neu bearbeitet hat (s. Literatur Nr. 2), »eine der gemeinsten und am weitesten verbreiteten unter den frei lebenden saprophytischen Nematoden. Sie wurde aber auch frei lebend in Moos- und Flechtenrasen sowie im Süßwasser gefunden.«

Hoeppli (s. Literatur Nr. 4) traf sie im Yellowstone-Park in einer Temperatur von 53° C, und in China in der Foochow-Quelle im heißen Wasser von 51° C. Sie wurde von mir in Chile zusammen mit Blaualgen in Temperaturen von 57.6° C gesammelt und erst vor kurzem in Neuseeland, Nordinsel bei Roturua in Temperaturen (konstant) von 61.3° C (s. Literatur Nr. 12).

Nach Cobb (1927) soll die Art auch parasitisch an Narzissenknollen vorkommen (im äußersten Nordwesten der USA.).

Hoeppli beschreibt (Literatur Nr. 6) eine Varietät aus Amoy vom moosigen Boden gegenüber der Universität in Amoy. Er nennt diese neue Varietät var. *sinensis*. Diese Varietät unterscheidet sich von dem Typus hauptsächlich durch die Länge des Schwanzes. Zahl γ: 5.4—6.2 bei Hoeppli angegeben, andere Maße sind: Micoletzky 11—21, Conninck 16.1—21, Goodey 14—15 bei Weibchen. Doch schon Micoletzky weist auf die große Variabilität hin. Bei meinen chilenischen Tieren betrug die Zahl γ sogar 4.9—5.2, kommt also den von Hoeppli gesammelten sehr nahe, die neuseeländischen liegen in der Mitte, Zahl γ: 8.7—9.1. Ob nicht die Länge des Schwanzes innerhalb der Variationsbreite der Art liegt und vielleicht durch lokale Einflüsse bedingt ist? Interessant wäre daraufhin eine Untersuchung

des parasitischen, saprophytischen, frei lebenden und Süßwassermaterials auch vom ökologischen Gesichtspunkt aus.

16. *Aphelenchus helophilus* de Man 1880.

Nur 2 geschlechstreife Weibchen aus demselben Moos wie unter 15. Nach der bereits erwähnten trefflichen Monographie der Gattung *Aphelenchus* von Goodey unterscheidet sich diese Art recht gut von der vorhergehenden, wenn auch manchmal Übergänge oder zweifelhafte Formen vorliegen. So bin ich mir heute noch nicht darüber klar, ob ich die in Australien in der Nähe von Sidney und in Java gesammelten *Aphelenchus*-Exemplare zu dieser oder der vorhergehenden Art stellen soll, da die Zahl γ sehr hoch war: 18.6—20. Goodey sagt selber, daß die Unterscheidungsmerkmale beider Arten »klein« seien, meint aber, wenn man »sie (die beiden Arten) Seite an Seite sieht, so merkt man den Unterschied«.

Die Maße der von mir im Yan-Chia-Ping-Tal gefundenen (übrigens die einzige Fundstelle unter meinen chinesischen Exemplaren) Tiere sind folgende:

♀♀. L.: 0.70—9.20 mm; α: 44—46, β: 8.2—9, γ: 17—19.3. V.: 63%.

Zum Vergleiche seien nur einige Maße aus der Literatur angegeben: de Man (1884): L.: 1.00 mm; α: 55—65, β: 10—12, γ: 14. — Micoletzky: L.: 0.87—1.4 mm; α: 46—78, β: 10—17, γ: 14—17.8. V.: 65—66%. — Goodey: L.: 0.85—1.3 mm; α: 45—52, β: 9—10, γ: 16—20.

Es sind nur die weiblichen Tiere zum Vergleich herangezogen worden, da wir kein einziges Exemplar des zugehörigen Männchens vorfanden.

17. *Anguillulina robusta* de Man 1876.

3 reife Weibchen und 2 Männchen. Aus einer *Frullania*-Art auf Aprikosenbäumchen des Abteigartens.

♀♀. L.: 0.91—1.5 mm; α: 29—36, β: 5.7—6.1, γ: 44—46. V.: 56%.

♂♂. L.: 1.5—1.7 mm; α: 30 und 33, β: 6.3 und 7, γ: 38 und 42.

Stachel bei beiden Geschlechtern fast von gleicher Länge: 28—29 μ.

18. *Anguillulina intermedia* de Man 1880.

2 reife Weibchen und 1 Männchen in einer *Frullania*-Moosart am Boden eines Aprikosenbäumchens.

♀♀. L.: 0.78—0.95 mm; α: 45 und 50, β: 6.7 und 8, γ: 9 und 11. V.: 72%.

♂. L.: 0.750 mm; α: 48, β: 5.9, γ: 11.3. Spicula: 11.3 μ.

Stachel bei den ♀♀ 6—7.5 und beim ♂ 9 μ mit Basalschwellungen. Mittlerer Bulbus verlängert. Ein Nervenring und der enkretorische Porus typisch. Postvulvalschlauch bis 15 μ.

Die Art ist weit verbreitet, im Boden und an Pflanzenwurzeln. Ob sie in unserem Falle den zarten Aprikosenwurzeln, von denen die Larven sich ernähren, wenn auch die Imagines im Moos frei lebend gefunden wurden, Schaden zufügen, konnte noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Die angegebenen Meßverhältnisse stimmen gut mit den aus der Literatur bekannten überein.

19. *Anguillulina weidenbachi* (non *weidenbachii*, wie fälschlich angegeben wird) Rahm 1924.

1 reifes Weibchen in *Grimmia*-Moos auf Felsen. 1 Männchen.

♀. L.: 0.78 mm; α: 24, β: 7, γ: 6.9. V.: 73%. 1 Ei. Größe: 25/47 μ.

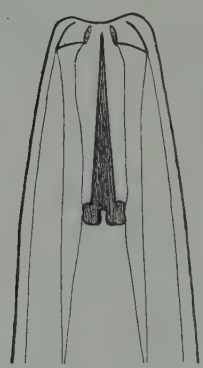
♂. L.: 0.83 mm; α: 33, β: 6.7, γ: 7.4. Spicula: 12 μ. Ohne Gubernaculum. Goodey erhob die Varietät zur selbständigen Art in seiner Monographie der Gattung *Anguillulina* (s. Literatur Nr. 3).

Nur durch die Auffindung des zugehörigen Männchens (nach Drucklegung der ersten Veröffentlichung, Literatur Nr. 13) konnte die Zugehörigkeit zu dieser Art sichergestellt werden. Sie unterscheidet sich hauptsächlich im Geschlecht von *davainii* Bastian 1865 und durch den Bau des Stachels. Um die früher gegebene Beschreibung der Art (s. Literatur Nr. 11) zu vervollständigen, sei noch hinzugefügt, daß der Stachel, der bei *davainii* deutliche Basalknötchen besitzt, in unserem Falle nur ganz feine Knötchen, die nur bei Immersion sichtbar sind, erkennen läßt. Kopf ist nicht abgesetzt, und Lippen scheinen zu fehlen. Ein nur 7 μ messender Postvulvalschlauch wurde beobachtet, ähnlich wie bei *davainii* Bastian 1865.

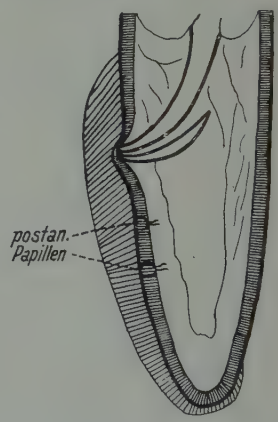
Wir sammelten diese Art nur noch einmal im Süden Chinas, in der Provinz Szechuan (Herbarmoos). [Siehe Fan Memorial Institute Bulletin (im Druck).]

20. *Angullulina yanchiapingensis* nov. spec.

Nur 1 reifes Weibchen und 1 Männchen, dessen Stellung aber zweifelhaft bleibt, in einer nicht bestimmten Moosart im Garten der Trappistenabtei in



5.



6.

Abb. 5. *Angullulina yanchiapingensis* nov. spec. Vorderende des ♀. Vergr. 500 ×.
Abb. 6. *Angullulina yanchiapingensis* nov. spec. Vergr. 700 ×.
Zeichnungen: Walter Rahm.

Yan-Chia-Ping. — Die Maße sind folgende: L. des Weibchens: 1.2 mm; α: 60, β: 19.4, γ: 12. V.: 51.9%. Stachel $^1/_8$ der Gesamtkörperlänge, kräftig entwickelt (s. Abb. 5).

Mittlerer Ösophagalbulbus vorhanden. Exkretionsporus ein wenig hinter dem mittleren Bulbus.

Ovarien paarig symmetrisch. Vorderes 20% und hinteres 19%. Vulva fast in der Körpermitte. Postvulvalschlauch nicht beobachtet. 1 reifes Ei. Größe: 30/11 μ. ♂. L.: 1.5 mm; α: 27, β: 7.8, γ: 14.

Die Spicula des Männchens gleichen denen von *A. macrura* Goodey 132 (Syn. *Aphelenchus dubius* Steiner 1914), doch ist das akzessorische Stück bedeutend größer und kräftiger ausgebildet. Größe der Spicula 0.035 mm, Gubernaculum 0.010 mm. 2 Papillen postanal in gleicher Entfernung voneinander und vom After: 12 μ (s. Abb. 6).

NB.: Mit dieser Liste soll keineswegs ein vollständiges Bild der frei lebenden oder moosbewohnenden Nematoden des Yan-Chia-Ping-Tales gegeben werden. Es liegen noch etwa 10 andere Arten zur Bearbeitung vor, deren Veröffentlichung wegen neu zu beschaffenden Materials noch einige Zeit in Anspruch nehmen dürfte.

Literatur.

Es werden nur solche Arbeiten angeführt, die im Texte Erwähnung fanden. Die Nummern beziehen sich auch auf die in der Arbeit eingefügten Zahlen.

1. De Conninck, Lucien, Bijdrage tot de kennis die vrijlevende Nematoden van Belgie. Natuurwetenschappelijk Tijdschr. **12** (1930). Nr. 4.
2. Goodey, T., The Species of the Genus Aphelenchus. J. of Helminth. **6**, N. 3, IX (1928).
3. — The Genus Anguillulina Gerv. und Ben. 1859 vel Tylenchus Bastian 1865. Ebendort **10**. Nr. 2—3, June 1932.
4. Hoeppli, R., Studies of freeliving Nematodes from the thermal waters of Yellowstone Park. Trans. americ. Microscop. Soc. **14**. July 1926.
5. — Animal life in thermal waters. Peking Natur. Hist. Bull. 1931—1932.
6. — Parasitic and free-living Nematodes found on the Island of Amoy. M. B. A. C. First annual Report, 1932.
7. Hoeppli, R., and H. J. Chu, Free-living Nematodes from hot springs in China and Formosa. Hongkong Naturalist, Supplement 1. X. 1932.
8. Kreis, G., Freilebende terrestrische Nematoden aus der Umgebung von Peking (China). Zool. Anz. **84** (1929). H. 11/12.
9. — Freilebende terrestrische Nematoden aus der Umgebung von Peking (China). II. Ebendort **87** (1930). H. 3/6.
10. Micoletzky, H., Die freilebenden Erdnematoden. Arch. Naturgesch. **87** (1921). H. 8/9. Dort reiche Literaturangaben.
11. Rahm, G., Beitrag zur Kenntnis der Moostierwelt der preußischen Rheinlande. Arch. f. Naturgesch. **90** (1924.) H. 7.
12. — Ökologische und biologische Bemerkungen zur anabiotischen Fauna Chinas (Nematoden und Tardigraden). Ebendort März 1937.
13. Wu, H. W., und Hoeppli, R., Free-living Nematodes from Fukien and Chekiang. Beihefte zum Arch. Schiffs- und Tropenhyg. Pathologie and Therapie exotischer Krankheiten **33**, Nr. 1. Helminth. Beiträge aus Fukien and Chekiang. Leipzig, Barth-Verlag 1929.

Anmerkung. Durch Versehen blieb in Nr. 13 die zweite Arbeit von G. Kreis, Nr. 9, unerwähnt.

Über den Einfluß der Temperatur auf den osmotischen Wert der Blutflüssigkeit bei der Wollhandkrabbe (Eriocheir sinensis H. Milne-Edwards).

Von J. P. Otto, Haren (Groningen), Holland.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 5. Mai 1937.

In einer früheren Arbeit (Otto, 1934) erwähnte ich einige Beobachtungen, aus denen hervorging, daß starke Temperatursteigerungen den osmotischen Wert der Blutflüssigkeit der homoiosmotischen Brackwasserdekapode *Heteropanope tridentata* in hypotonischem Milieu herabsetzte.

Dabei wies ich auf die von Margaria (1931) an *Maja squinado* und *Portunus depurator* betreffs des Geschwindigkeitsunterschiedes der Abnahme des osmotischen Wertes der Blutflüssigkeit in hypotonischen Milieus bei verschiedener Temperatur angestellten Beobachtungen hin.

Bemerkungen über den Temperatureinfluß machen weiter Fritzsche (1917) und Bateman (1933). Huf (1934) hat wahrscheinlich etwas Ähnliches beobachtet, wie sich aus nachstehendem folgern läßt:

»Im Vorjahr wurde an Zalakrebsen festgestellt, daß durch Regulationsvorgänge der Blutsalzgehalt besonders zäh festgehalten wird. Selbst wenn Krebse einen Monat lang nicht gefüttert wurden, hatte das auf den Blutsalzspiegel einen nur unwesentlichen Einfluß. Immerhin machte sich nach 4—5 Wochen ein durchschnittlicher Cl-Verlust von 6—7% geltend. Da ein ebenso großer Verlust auch bei gefütterten Tieren zu beobachten war, so mußte die Frage nach der Ursache dieser Senkung offengelassen werden.«

E. Widmann (1935) veröffentlichte wichtige Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die Gefrierpunktserniedrigung des Blutes bei Invertebraten. Sie stellte folgendes fest:

»Bei den untersuchten Wasser- und Feuchtluft-Amphipoden, -Isopoden und -Dekapoden (von letzteren wurden *Eriocheir sinensis* und *Potamobius astacus* untersucht), wurden jahreszeitliche Schwankungen des Blutsalzgehaltes festgestellt. Es ergab sich bei allen Arten übereinstimmend ein Ansteigen der Blutkonzentration im Herbst (Oktober), bis zum Maximum im Winter (November—März), dann wieder ein Absinken im Frühjahr (April, selten Mai), bis zu der niederen Konzentration im Sommer (Mai—September). Der Beweis, daß es sich bei den jahreszyklischen Schwankungen um eine reine Temperaturwirkung handelt, wurde bei *Porcellio scaber* experimentell erbracht. Dabei wirkt die Temperatur auf die untersuchten Crustaceen nicht direkt, sondern über die Blutkonzentration ein.«

Die Schlußfolgerung von Widmann (l. c.) stimmt also mit der von mir an *Heteropanope tridentata* beobachteten Erscheinung überein.

Da nun die Beobachtungen von Widmann (l. c.) an *Eriocheir* sich nur auf einzelne Exemplare beziehen, erscheint mir ein Bericht meines Befundes, der in mancher Hinsicht ihre Auffassung über den Temperatureinfluß auf den osmotischen Wert bestätigt, nicht unerwünscht.

Erstens wurde von einer Anzahl Wollhandkrabben, die während einer bestimmten Zeit im Süßwasser mit Δ 0.03° C und bekannter Temperatur gehalten wurde, die Gefrierpunktserniedrigung[1] des Blutes bestimmt. Die Resultate sind in der Tab. 1 verzeichnet.

Tabelle 1.

Gefrierpunktsbestimmungen Blut *Eriocheir sinensis* (bis 40 mm breit) aus Süßwasser (Δ Außenmedium 0.03° C).

Tiefe Temperatur			Mäßige Temperatur			Hohe Temperatur		
t ° C	Aufenthaltsdauer des Tieres im Außenmedium in Tagen	Δ ° C	t ° C	Aufenthaltsdauer des Tieres im Außenmedium in Tagen	Δ ° C	t ° C	Aufenthaltsdauer des Tieres im Außenmedium in Tagen	Δ ° C
0—5.5	14	1.32	15	60	1.12	24	18	0.91
4—6	15	1.295	10	60	1.26	24	21	1.195
0—5.5	22	1.28	14	30	1.106	24	21	1.205
4	8	1.26				24	7	1.065
4	2	1.155				24	44	1.07
4	3	1.245				25	4	1.09
4	2	1.275				25	4	1.133
0—5	3	1.26				24	?[2]	1.12
0—5	6	1.24				24	?[2]	1.075
4	3	1.27				24	?[2]	1.11
4	11	1.26						
0—5	16	1.27						
2	18	1.28						

Aus der Tab. 1 läßt sich unzweideutig folgern, daß der osmotische Wert der Blutflüssigkeit im allgemeinen bei einer tiefen Temperatur 0—6° C höher ist als bei einer höheren (24° C).

Es war nun wichtig, die Erscheinung an ein und demselben Individuum zu untersuchen. Also wurde derselben Krabbe bei verschiedenen Temperaturen Blut abgezapft[3]. Wie bei oben genannten Experimenten wurden die Tiere immer reichlich mit Futter (Fleisch von *Mytilus edulis*) versehen. Bei tieferen Temperaturen war die Futteraufnahme, speziell im Monat Juni,

[1] Die Methode war die gleiche, wie die schon früher (1934) von mir veröffentlichte.

[2] Exemplare erbeutet im Hoornsche Diep in der Nähe der Stadt Groningen im Monat Juni. Gefrierpunktsbestimmung sofort ausgeführt.

[3] Das Blut wurde in derselben Weise gewonnen wie früher bei *Heteropanope* (Otto, l. c.). Nur wurde jetzt der Wundverschluß durch Sengung mit einer glühenden Pinzette beschleunigt.

geringer als bei den höheren, wie überhaupt die ganze Aktivität der Tiere bei tieferen Temperaturen herabgesetzt ist. Zu Anfang des Frühlings ist diese Erscheinung aber nicht so ausgeprägt wie später, und so fand in der ersten Zeit bei 4° C oft noch eine nicht unerhebliche Futteraufnahme statt. Von wesentlicher Bedeutung ist die Frage nach dem Einfluß wiederholter Blutentnahme auf den osmotischen Wert der Blutflüssigkeit und auf das Befinden der Tiere. Für die Beantwortung dieser Frage kann ich erstens auf die Aussprache von Scholles (1933) verweisen: »Man kann süßwasserlebenden hungernden Wollhandkrabben wiederholt größere Mengen Blut abzapfen, ohne daß sich das Volumen und die Konzentration anfangs merklich ändert«.

Wie gesagt, ließ ich die Wollhandkrabben bei meinen Experimenten nicht hungern, sondern verabreichte ihnen salzreiches Futter. Weiter benötigt man bei der Mikro-Gefrierpunktsbestimmungsmethode nach Drucker und Schreiner nur einzelne Kubikmillimeter Blut.

Zur Kontrolle der Gefrierpunktsänderung bei unveränderten auswendigen Umständen wurden noch 6 Gefrierpunktsbestimmungen an 3 Tieren ausgeführt.

			Δ Blut		Δ Blut
a)	Wassertemperatur	4° C	1.27° C	nach 8 Tagen	1.26° C
b)	„	24° C	0.98° C	„ 8 „	0.97° C
c)	„	0—12° C	1.155° C	„ 10 „	1.135° C

Die größte Differenz 0.02° C stimmt überein mit der Genauigkeit der Methode.

In der Tab. 2 sind die Resultate einiger Bestimmungsreihen, jedesmal an demselben Tiere, verzeichnet.

In allen Fällen läßt sich ein deutlicher Rückgang des osmotischen Wertes der Körperflüssigkeit bei Überbringung aus Wasser von tieferer Temperatur in Wasser höherer Temperatur feststellen. In den Experimenten 1, 2 und 3 steigt der osmotische Wert wieder, wenn das Tier in kaltes Wasser zurückgebracht wird, während die Experimente 4 und 5 diesen Befund nicht aufweisen. Wichtig ist nun, daß 1, 2 und 3 zwischen 4. März und 24. Mai ausgeführt wurden, während 4, 5 und 6 zwischen 13. und 22. Juni stattfanden. Die ersten drei Experimente sind also noch zum Teil in den Monaten ausgeführt worden, in denen nach Widmann (l. c.) die Blutsalzkonzentration hoch ist, während die letzten drei Experimente gerade in der Zeit der niedrigsten Konzentration ausgeführt wurden. Ich fand auch bei anderen Versuchen, daß sich in der wärmeren

Tabelle 2.
Gefrierpunktsbestimmungen an *Eriocheir sinensis.*

Versuch Nr.	Geschlecht	Cephalothorax-Länge mm	Innenmedium Δ I in °C am Anfang des Exper.	Innenmedium Δ I in °C nach Überbringung in Wasser	Innenmedium Δ I in °C nach Überbringung in Wasser
			T 4° C	T 24° C	T 4° C
1.	♂	30	1.285	*7** 0.98	
				15 0.97	*3** 1.12
2.	♀	36	1.40	*6* 1.01	
				12 0.99	*5* 1.063
3.	♂	30	1.24	*3* 1.095	
				4 1.095	*4* 1.21
			T 0—12° C	T 25° C	T 0—12° C
4.	♂	43	1.155	*1* 1.10	
			1.135 (10 T. später)	*5* 1.03	*1* 1.047
			T 2° C		T 2° C
5.	♂	28	1.19	*2* 1.13	*3* 1.133
			T 14° C		T 14° C
6.	♂	55	1.037	*2* 1.00	*1* (eingegangen)

* Kursiv gedruckte Zahlen bedeuten die Aufenthaltsdauer des Tieres im Außenmedium in Tagen.

Jahreszeit das Ansteigen der Konzentration nicht oder nur minimal beobachten läßt. Starke Temperaturschwankungen sind in dieser Zeit schwer erträglich. Erschlaffung tritt bald ein, indem der osmotische Wert herabsinkt.

Es fragt sich nun, wie man oben genannte Erscheinungen deuten muß? Vorausgesetzt, daß bei höherer Temperatur die Wasserpermeabilität gesteigert[4] wird, müßte der osmotische Wert der Blutflüssigkeit sinken. Dieses Herabsinken wird aber, wie sich bei den Experimenten 1, 2 und 3 (bei 24° C) herausstellt, bald gehemmt. Eine Regulation muß also stattfinden. Nach Scholles (l. c.) ist aber der osmotische Wert des Harnes, den die Antennendrüsen absondern, bei See- und Süßwasser-Wollhandkrabben dem des Blutes ähnlich.

[4] In meiner früheren Arbeit (Otto, l. c.) hielt ich die Steigerung der Permeabilität bei erhöhter Temperatur für ein ganz allgemein anerkanntes Gesetz. Gellhorn (1929) hat aber gezeigt, daß die Auffassung nicht ganz stimmt, und daß es Ausnahmen gibt.

Für Süßwasser-Wollhandkrabben konnte ich das bei zwei unterschiedlichen Temperaturen bestätigen.

		Δ Blut	Δ Harn
Wassertemperatur	22°C	1.14°C	1.145°C
„	0—18°C	1.14°C	1.15°C

Aus der Tatsache, daß Blut und Harn isotonisch sind, muß man folgern, daß eine Regulation des osmotischen Wertes der Körperflüssigkeit mit Hilfe der Antennendrüsen nicht möglich ist. Bei der Harnabsonderung[5] werden also Blutsalze in etwa derselben Konzentration, wie sie im Körper vorkommen, entfernt. Es fragt sich nun, welche Regulation die Ursache der Hemmung ist? Meines Erachtens geben die Untersuchungen von Scholles (l. c.) Aufschluß über diesen Fragepunkt. Dieser Autor beobachtete, daß die Gewebe Salz speichern und diese Salze an das Blut abgeben können. Infolgedessen würde die Konzentration der Blutsalze, nachdem sie durch die Exkretion verringert ist, sich wieder ausgleichen.

Selbstredend kann diese Kompensation nur während längerer Zeit stattfinden, wenn man den Krabben salzhaltiges Futter (z. B. *Mytilus edulis*) gibt, oder wenn aus dem Milieu Salz-Ionen aufgenommen werden können. Meines Erachtens ist es dann auch vollkommen klar, daß im Süßwasser, das im allgemeinen nur salzarmes Futter[6] enthält, der osmotische Wert im Sommer herabsinken muß. Auch ohne Steigerung der Permeabilität wird die Blutkonzentration also eine Verringerung aufweisen müssen.

Weiter fragt sich nun: 1. Welche Ursache liegt der hohen Blutsalzkonzentration der bei meinen Experimenten verwendeten Tiere zugrunde? 2. Was verursachte im Frühjahr Steigerung der Konzentration in kaltem Wasser, nachdem sie vorher in warmem Wasser herabgesunken ist?

Da die Beantwortung dieser Fragen experimentell noch nicht gelöst ist, lassen sich nur einige Vermutungen aussprechen. Betreffs der ersten Frage kann ich auf folgende Möglichkeiten

---

[5] Es gelang mir nicht, die Harnabgabe quantitativ genau zu bestimmen. Dann und wann konnte eine tüchtige Menge Harn (bis 0.2 ccm) ohne Blut abgezapft werden, aber über eine kürzere Zeitspanne, z. B. 1—2 Stunden, war die Harnproduktion zu gering, um genaue Messungen auszuführen. Eine regelmäßige Exkretion, wie bei *Carcinus* festgestellt wurde (Bethe, v. Holst und Huf, 1935), konnte ich bei *Eriocheir* nicht beobachten. Neuerdings hat Mollitor (1937) nach Injektion von Fluoreszein bei *Eriocheir* Entleerungen der Antennendrüsen in Zeitspannen von $^1/_2$ bis 1 Stunde beobachtet.

[6] Huf (1933) konnte jedoch bei *Potamobius astacus* keinen Einfluß der Nahrung auf das Sinken des Blutsalzspiegels feststellen.

hinweisen. Erstens habe ich meistens mit jungen, 30—40 mm breiten Krabben gearbeitet, die also wahrscheinlich (Otto und Kamps, 1935) nicht viel mehr als 1 Jahr alt sind. Diese Tiere hatten also noch kurz vorher in Meer- oder Brackwasser gelebt und könnten in Gewebe und Blut noch eine hohe Salzkonzentration haben, da während der kalten Jahreszeit die Konzentration nur langsam herabsinkt. Die Beeinflussung der Geschwindigkeit beim Herabsinken des osmotischen Wertes durch die Temperatur beim Übergang aus Salz- in Süßwasser wird noch durch nachfolgendes Experiment bestätigt:

Zwei etwa 40 mm breite Wollhandkrabben wurden in Meerwasser mit Δ 1.82° C gebracht, worin sie sich 5 Tage aufhielten. Von beiden Tieren wurde der Gefrierpunkt des Blutes bestimmt. Nachdem wurde eins der Tiere in Leitungswasser mit einer Temperatur von 13° C, das andere in Leitungswasser mit einer Temperatur von 23° C versetzt. Von beiden Tieren wurde nun zweimal in demselben Augenblick Δ Blut bestimmt. Der Befund ist in untenstehenden Kurven verzeichnet.

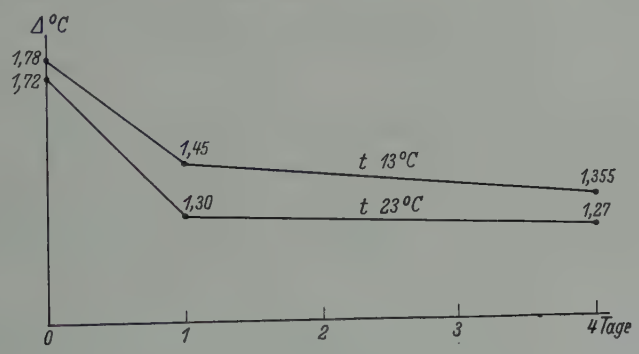


Abb. 1.

Aus den Kurven geht deutlich hervor, daß bei einer höheren Temperatur die Geschwindigkeit beim Herabsinken des osmotischen Wertes größer ist als bei einer tieferen.

Zweitens kann natürlich die Salzspeicherung einer jahreszeitlichen Schwankung unterworfen sein.

Betreffs der zweiten Frage läßt sich folgendes bemerken: Bringt man im Frühling die jungen Wollhandkrabben in kaltes Wasser zurück, so werden wahrscheinlich Wasserpermeabilität und Exkretion gehemmt, und der Salzvorrat wird durch die Futteraufnahme wieder gesteigert. Da im Spätfrühling und Sommer der Nahrungsverbrauch der Tiere bei tieferen Temperaturen sehr geringfügig ist, wird ein nachträgliches Ansteigen der Salzkonzentration sehr erschwert.

Es gibt aber auch eine Möglichkeit, den osmotischen Wert der Blutflüssigkeit ohne Salzaufnahme zu steigern. Baumberger und Olmsted (1928) haben vermutet, daß bei verschiedenen marinen Krabbenarten dieser Vorgang wahrscheinlich bei der Häutung stattfindet durch Abgabe und Spaltung von in der Mitteldarmdrüse aufgespeichertem Glykogen. Obgleich diese Annahme sich bis jetzt nicht bestätigt hat, ist es trotzdem denkbar, daß innere Stoffzersetzungen, vielleicht auch onkotische Druckänderungen, bei den jahreszeitlichen Schwankungen des osmotischen Wertes eine Rolle spielen.

Zusammenfassung.

1. Bei jungen, bis etwa 40 mm breiten Wollhandkrabben in Süßwasser wurde gezeigt, daß die Temperatur den osmotischen Wert des Blutes beeinflußt im Sinne einer Verringerung bei gesteigerter Temperatur.

2. Im Frühling kann diese Verringerung zum Teil wieder aufgehoben werden, wenn die Tiere in kälteres Wasser versetzt werden und reichlich Nahrung verabreicht und aufgenommen wird.

3. Auch beim Übergang von Salz- in Süßwasser übt die Temperatur Einfluß auf die Senkungsgeschwindigkeit des osmotischen Wertes aus.

4. Einige Regulationsmöglichkeiten des osmotischen Wertes wurden erwähnt.

Literatur.

Bateman, J. B., 1933, Osmotic and ionic regulation in the shore-crab, Carcinus maenas, with notes on the blood concentrations of Gammarus locusta and Lygia oceanica. J. of exp. Biol. **10**.

Baumberger, J. P., und J. M. D. Olmsted, 1928, Changes in the osmotic pressure and water content of crabs during the molt cycle. Physiologic. Zool. **1**.

Baumberger, J. P., und D. B. Dill, 1928, A study of the glycogen and sugar content and the osmotic pressure of crabs during the molt cycle. Physiologic. Zool. **1**.

Bethe, A., E. v. Holst und E. Huf, 1935, Die Bedeutung des mechanischen Innendrucks für die Anpassung gepanzerter Seetiere an Änderungen des osmotischen Außendrucks. Pflügers Arch. **235**.

Drucker, C., und E. Schreiner, 1913, Mikrokryoskopische Versuche. Biol. Zbl. **33**.

Fritzsche, H., 1917, Studien über die Schwankungen des osmotischen Druckes der Körperflüssigkeit bei Daphnia magna. Internat. Rev. d. Hydrobiol. **8**.

Gellhorn, E., 1929, Das Permeabilitätsproblem. Berlin.

Huf, E., 1934, Neue Versuche zur Frage der Regulation des Wasser- und Mineralbestandes bei Süßwasserinvertebraten. Arb. ung. biol. Forschungsinst. **7**.

Margaria, R., 1931, The osmotic changes in some marine animals. Proc. roy. Soc. Lond., Ser. B, **107**.
Mollitor, A., 1937, Beiträge zur Untersuchung des Exkretstoffwechsels und der Exkretion von Eriocheir sinensis H. Milne-Edwards. Zool. Jb. Abt. Allgem. Zool. u. Physiol. **57**.
Nagel, H., 1935, Die Aufgabe der Exkretionsorgane und der Kiemen bei der Osmoregulation von Carcinus maenas. Z. vergl. Physiol. **21**.
Otto, J. P. 1934, Über den osmotischen Druck der Blutflüssigkeit von Heteropanope tridentata (Maitland). Zool. Anz. **108**.
Otto, J. P., und L. F. Kamps, 1935, Die Chinesische Wollhandkrabbe in den Niederlanden, besonders in den Provinzen Groningen und Friesland. Zool. Anz. **110**.
Scholles, W., 1933, Über die Mineralregulation wasserlebender Evertebraten. Z. vergl. Physiol. **19**.
Widmann, E., 1935, Osmoregulation bei einheimischen Wasser- und Feuchtluft-Crustaceen. Z. wiss. Zool. **147**.

Tardigraden vom Yan-Chia-Ping-Tal (Nordchina).

Von Prof. Dr. Gilbert Rahm, O. S. B.

(Zur Zeit Universität Fu-Jen, Peking.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Mai 1937.

Im Dezember 1936 konnten wir zuerst über chinesische Tardigraden berichten. Die Arbeit erschien im Peking Natural History Bull. (**11**, Part 2) unter dem Titel »Vorläufige erste Mitteilung über Tardigraden Chinas«. Eine zweite Abhandlung wurde am 1. Februar eingereicht und ist Ende März an gleichem Ort erschienen: »Ökologische und biologische Bemerkungen zur anabiotischen Fauna Chinas (Nematoden und Tardigraden)«.

Zur allgemeinen Kenntnis sei hier nur hervorgehoben, daß die Umweltbedingungen für Tardigraden sowie überhaupt für die anabiotische Fauna in Nord- und Nordostchina und besonders auch in der Umgebung Pekings nicht sehr günstig sind. Die im Herbst und besonders im Frühjahr überaus heftig auftretenden nordöstlichen und östlichen Staubstürme legen über die sowieso spärliche Vegetation eine dicke Schicht feinen Staubes, der aus noch unbekannten Gründen die Vermehrung der Tardigradenkolonie hindert oder sogar ganz einschränkt. Wahrscheinlich — diese Vermutung wurde auch schon von anderen Tardigradenspezialisten geäußert — schädigt der Staub den Mechanismus des Erwachens zum aktiven Leben.

Trotzdem trafen wir an einigen mehr geschützten Stellen reichere Tardigradenpopulationen an. Dies war besonders der Fall in dem etwa 85 km (Luftlinie) von der alten kaiserlichen Hauptstadt Peking gelegenen Yan-Chia-Ping-Tal, in dem sich seit einigen Jahrzehnten französische Trappistenmönche niedergelassen haben, denen wir für die freundliche Aufnahme während unserer Exkursion und für wertvolle Ratschläge herzlichen Dank schulden. Die Ausbeute war, auch verglichen mit dem Gesamtergebnis in China, recht ergiebig. Ausbreitung und Häufigkeit waren verhältnismäßig groß. Bekannt ist, daß die Verbreitung einzelner Tierarten nicht mit der Häufigkeit zusammenfallen muß. Erfahrungsgemäß und zahlenmäßig ist dies in den meisten Fällen nicht der Fall. Die Ausbreitung der anabiotischen Fauna insbesondere

ist in dem weiten Lande China wegen der leichten Verschleppung recht groß. Darüber wird eine eigene Arbeit berichten, die in wenigen Wochen dem Bull. des Fan Memorial Institute in Peking druckfertig übergeben wird.

Im ganzen wurden bis jetzt 17 Tardigradenarten aus China bekannt[1]. Ein Dorado für Tardigradenarten schienen besonders die im Yan-Chia-Ping-Tal auf Felsen wachsenden Moospolster des *Grimmia*-Genus zu sein. Es soll aber nicht behauptet werden, daß diese Moose staubfrei waren. Da wir in der trockenen Jahreszeit — das ist hier im Winter — sammelten, waren auch diese Biotope teilweise mit Staub bedeckt, doch im Verhältnis zu anderen Örtlichkeiten in besserem und frischerem Zustand.

Wir geben im folgenden einen Überblick über die bisher bestimmten Tardigradenarten des Yan-Chia-Ping-Tales mit besonderer Berücksichtigung der noch nicht beschriebenen neuen Spezies.

I. Genus: *Echiniscus*.

1. *Echiniscus columinis* Murray 1911.

Länge der 6 untersuchten Tiere von 0.200 bis 0.310 mm, juv. 0.142 bis 0.188 mm.

Alle Tiere besaßen die vom Typus beschriebenen Anhänge. Bei *a*, *b*, *c*, *d* und *e* Haare, die sich nach der Spitze hin zu verjüngen scheinen. Länge der Haare bei *a* bis zu 81 μ, die bei *b*, *c* und *d* schwanken zwischen 55 μ und 63 μ; das bei *e* ist am längsten: 138 μ. Ferner befindet sich dorsal über *c* ein längeres Haar von 98—108 μ Länge. Der kurze Dorn über *d* hinten an der 3. Rumpfplatte fehlt bei nicht ganz ausgewachsenen Exemplaren. Die Zähnchen der Dornfalte spitz zulaufend, nicht dreieckig, wie von Murray angegeben ist. Dieser geringe Unterschied, ferner das Fehlen der Nebenhaken an den inneren Krallen, berechtigen nicht, diese Formen vom Typus zu trennen, da die Art überhaupt sehr zur Varietätenbildung neigt. Im Gelege bis 4 Eier.

Fundort: *Grimmia*-Moospolster an Felsen hinter der Trappistenniederlassung. Aus Irland zuerst beschrieben.

2. *Echiniscus blumi* Richters 1903.

Länge der untersuchten 18 Tiere von 0.300 bis 0.450 mm, juv. 0.123 bis 0.210 mm. Vom Typus nicht abweichend. 3 Eier im Gelege.

Fundort: *Grimmia*-Moospolster auf Felsen in der Nähe des Baches an der Abtei.

3. *Echiniscus testudo* Doyère 1840.

Länge der untersuchten Tiere (35 adult und 5 juvenil): 0.280—0.367 mm, juv. 0.110—0.222 mm.

[1] Wegen nicht zu ermittelnder Schwierigkeiten kam das zuerst eingesandte Ms. anfangs März wieder an mich zurück. Inzwischen wurde die Tardigradenfauna auf 26 Arten vermehrt, von denen drei auf unser Gebiet fallen. Sie sind bei der Neubearbeitung mit erwähnt worden. So senden wir das Ms. erneut via Sibiria nach Deutschland, hoffend, daß es diesmal sein Ziel erreichen wird.

Fundort: *Grimmia*-Moospolster auf Felsen zwischen der Abtei und der großen chinesischen Mauer, 2 km von der Abtei und 4 km von der Mauer entfernt.

II. Genus: *Pseudechiniscus*.

4. *Pseudechiniscus suillus* Ehrenberg 1853.

Länge der untersuchten 12 adulten Tiere: 0.180—0.277 mm (Beine nicht eingerechnet). Bis 3 Eier im Gelege.

Fundort: In einer *Frullania*-Art an Felsen in der Nähe der großen chinesischen Mauer, die etwa 5—6 km vom Kloster entfernt sich ins Tal hinabzieht.

5. *Pseudechiniscus sinensis* nov. spec. (Abb. 1).

Länge der zur Untersuchung vorliegenden Tiere (10 adult, 6 juvenil): 0.280—0.360 mm.

Bei Jugendformen fehlen die Dornen bei *b*, *c* und *d*, selten bei *e*. Rot, Skulptierung grobkörnig. Alle drei Schaltplatten vorhanden. Haar bei *a* immer vorhanden, nicht sehr lang. Maximallänge: 66 μ. Minimalmessungen: 22 μ. Lateral bei *b*, *c* und *d* breite Dornen, die abgestumpft sind. Länge zwischen 12 und 30 μ. Sie gleichen eher stark in die Länge gezogenen Zapfen, aus einer papillenförmigen Basis entspringend. Bei *e* längerer, stark gebogener breiter Faden. Über *d* dorsal starker Dorn. Krallen mit Nebenhaken und Gelege bis zu 4 blaßroten Eiern. Dornfalte am 4. Beinpaare fehlt.

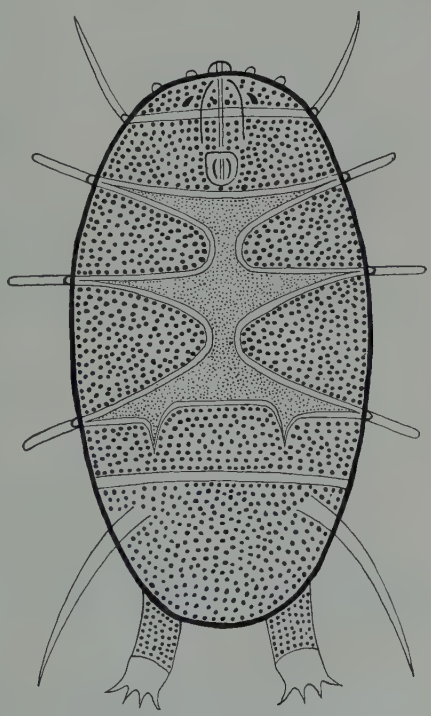


Abb. 1. *Pseudechiniscus sinensis* nov. spec. Vergr. 1050 ×. Zeichnung: Walter Rahm.

Wäre nicht die letzte Rückenplatte geteilt, so würde sie bestimmt der *spinulosus*-Gruppe des *Echiniscus*-Genus einzureihen sein. Große Ähnlichkeit besitzt sie mit der von Marcus (siehe Literatur Nr. 2) bezeichneten Spezies 38, die Murray ohne Namengebung aus Peru oder Bolivien 1913 beschrieben hat (siehe Literatur Nr. 3). Sie unterscheidet sich von dieser nicht nur durch

die letzte Rückenplatte, sondern auch durch das Fehlen der dorsalen Dornen über *b* und *c* und durch den Bau der Lateraldornen, die viel breiter und stumpf sind.

Fundort: *Grimmia*-Moosrasen von Felsen hinter der Trappistenabtei.

III. Genus: *Macrobiotus*.

6. *Macrobiotus intermedius* Plate 1889.

Länge der zur Untersuchung vorliegenden 8 adulten Tiere: 0.360 bis 0.410 mm. Vom öfter beschriebenen Typus kaum abweichend, mit typischen Eiern.

Fundort: Eine *Barbula*(?)-Art auf der Mauer der Trappistenabtei.

7. *Macrobiotus hufelandi* C. A. S. Schultze 1834.

Länge der untersuchten 26 adulten Tiere mit den typischen Eiern: 0.380—0.500 mm.

Fundort: In *Grimmia*-, *Tortula*- und *Barbula*-, einmal auch *Frullania*-Moosart auf Felsen und Mauern in der Nähe der Trappistenabtei.

8. *Macrobiotus occidentalis* Murray 1910.

Länge der untersuchten 5 adulten Tiere: 0.370—0.560 mm. Eier typisch.

Fundort: *Grimmia*-Moos auf der großen chinesischen Mauer bei Yan-Chia-Ping.

9. *Macrobiotus recens* Cuénot 1932?

Länge der untersuchten 2 adulten Tiere: 0.360 und 0.388 mm. Die Eier waren vom Typus, den Cuénot zeichnet (Literatur Nr. 1, Fig. 45). Der Pharynx beider Tiere weicht aber von dem bei Cuénot gezeichneten (l. c., Fig. 44) ab (siehe Abb. 2), ist rund, und die Einlagerungen sind kürzer.

Fundort: In *Frullania*-Moos an Aprikosenbäumchen des Abteigartens.

IV. Genus: *Hypsibius*.

10. *Hypsibius pallidus* Thulin 1911.

Länge der 8 untersuchten adulten Tiere: 0.260—0.310 mm.

Die von Thulin beschriebene Art wird als unpigmentiert bezeichnet. Die von mir untersuchten Tiere waren alle ohne Ausnahme schwach pigmentiert. Die Pigmentierung hängt sicher von der Örtlichkeit ab, je nachdem die Tiere mehr oder weniger der Sonne ausgesetzt sind, wie dies schon von vielen Tardigradenspezialisten betont wurde. Besonders deutlich konnte ich dies in den Anden Südamerikas verfolgen. Die Tardigraden aus Mittelchile waren sicher reicher pigmentiert, besonders solche, die in Höhen von mehr als 2000 oder 3000 m gefunden wurden, während die mehr im regenreichen Süden gesammelten, besonders solche aus dem Feuerland, oft gar kein oder nur sehr wenig Pigment

besaßen (s. Literatur Nr. 4). In den übrigen Merkmalen stimmt die vorgefundene Art mit der von Thulin beschriebenen überein. Schlundkopf mit 2 breiten, gleich langen Stäbchen und Apophysen, ohne Komma. Krallen typisch. Gelege mit 2 Eiern. Durchmesser: 49/56 μ.

Fundort: In *Grimmia*-Moospolstern hinter der Abtei auf Felsen. Sonst aus Lappland, Finnland, nördlichem, mittlerem und südlichem Schweden und Frankreich beschrieben[2].

11. *Hypsibius choucoutiensis* nov. spec.

Länge der untersuchten Tiere mit Einschluß der an den anderen Fundstellen gesammelten (46): 0.310—0.780 mm. Pharynx: 0.0530 mm. Kralle des 4. Beinpaares: 0.020—0.026 mm groß.

Diese interessante *Hypsibius*-Art scheint in China sowie nördlich in der Mongolei, Mandschurei, Korea, Japan, und südlich auf den Philippinen,

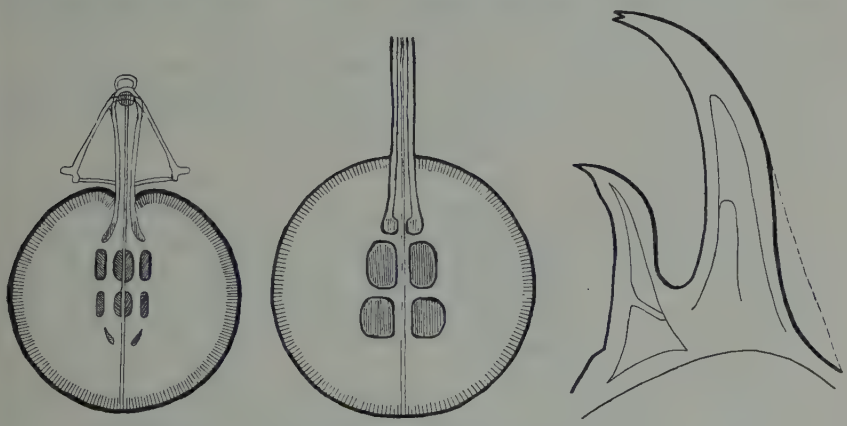


Abb. 2. *Macrobiotus recens* Cuénot? Schlundkopf. Vergr. 950 ×.
Abb. 3. *Hypsibius choucoutiensis* nov. spec. Schlundkopf. Vergr. 700 ×.
Abb. 4. *Hypsibius choucoutiensis* nov. spec. Krallen des 4. Beinpaares. Vergr. 900 ×.
Zeichnungen: Walter Rahm.

Neuguinea, Thursday Island, Südaustralien, Neuseeland (vgl. Literatur Nr. 6) sehr verbreitet zu sein. Da wir sie in einem Moose in der Nähe der Höhle, wo man den *Sinanthropus pekinensis* fand, beobachteten, benennen wir die Art *Hypsibius choucoutiensis*.

Wie die Längenverhältnisse (ausschließlich der Hinterbeine) zeigen, schwanken die Größenmessungen außerordentlich. Die größten Formen erhielten wir vom »Heiligen Berge« T'aishan,

[2] Nach Abschluß des Ms. wurden noch 20 weitere Tiere untersucht, die alle mehr oder weniger pigmentiert waren, so daß wir vielleicht doch eine Lokalvarietät vor uns haben, die ich dann variatio: *mongolensis* benennen möchte. Ferner wurden mehrere *H. oberhaeuseri* Doyère 1840 an der gleichen Stelle, aber nicht in demselben Moos, angetroffen, die sich durch den Bau der Krallen von vorliegender Art sofort unterscheiden.

dem Himmelsberge bei Tsinanfu, vom Tale Yan-Chia-Ping und aus der Mongolei. Die kleinsten Tiere wurden in Australien und Neuseeland gesammelt. Daß sämtliche Formen zu derselben Art gehören, dürfte durch den Befund der charakteristischen Eier ziemlich sichergestellt sein. Die Tiere, die in den spärlichen Moos- und Flechtenrasen der Felsen in Choucoutien leben, halten die Mitte zwischen den beiden Extremen. Sie maßen 0.480—0.560 mm.

Die Art gehört zu der Gruppe *Hypsibius sensu stricto* (vgl. Marcus, Literatur Nr. 2). Cuticula glatt, Schlundkopf mit Apophysen, die außerordentlich stark und breit ausgebildet sind, ferner 2 quadratische plumpe Stäbchen (Abb. 3), besser würde man Klötzchen sagen. Kein Komma. Krallen vom *oberhaeuseri*-Typus (Abb. 4). Die Krallenhaut folgt dem Hauptast der Kralle des 4. Beinpaares, ähnlich wie dies von *H. pallidus* beschrieben ist, dem die vorliegende Art in manchen Punkten ähnlich ist. Die Art ist leicht pigmentiert, nur einige Stücke aus Neuguinea, Thursday Island sowie aus dem Inneren der Mongolei sind stark schwarz pigmentiert. Die japanischen zeigten kaum Spuren einer Pigmentierung.

Im Gelege sind 3—6 glatte Eier. Größe: im Mittel 66/51 μ.

Obwohl die Art mit *pallidus* verwandt zu sein scheint, unterscheidet sie sich wesentlich durch die Einlagerungen des Schlundkopfes und durch die Größe. Von *oberhaeuseri* auch durch die Krallen scharf abgesondert.

Über die Fundorte wurde schon oben berichtet. Hier im Yan-Chia-Ping-Tale war die Art recht häufig in *Grimmia*-Moospolstern und in einem nicht näher bestimmten Lebermoos, das mit Flechten durchsetzt ist.

12. *Diphascon* (*Hypsibius*) *chilenense* Plate 1888.

Die Länge der 12 untersuchten Tiere zwischen 0.199—0.255 mm.

Fundort: In *Leucodon carinatus* Dix. 1936. Auf Felsen hinter der Abtei.

V. Genus: *Milnesium*.

13. *Milnesium tardigradum* Doyère 1840.

Die Länge der untersuchten 42 Tiere (adult) schwankt zwischen 0.890 und 1.180 mm. Sämtliche Tiere mit 3 Steighaken. Solche, die 4 Steighaken besitzen, trafen wir nur in Szechuan (Südosten Chinas) an.

Fundort: In vielen Moos- und Flechtenrasen im Umkreise der Abtei und der großen Mauer auf Mauern und Felsblöcken. Sehr häufig in *Grimmia*-Moospolstern, *Tortula*-, *Barbula* (?)- und einer noch nicht bestimmten *Frullania*-Art.

Damit schließen wir den ersten Bericht über die Tardigradenfauna des Yan-Chia-Ping-Tales ab, ohne auf eine vollständige Liste Anspruch zu erheben, wenn auch die Zahl der dort lebenden Arten kaum wesentlich durch weitere Untersuchungen gesteigert werden dürfte. Verglichen mit den bisher aus China bekannten Tardigradenarten (Literatur Nr. 6) ist das Ergebnis durchaus beachtenswert. Von 26 bekanntgewordenen Arten kommen die Hälfte (wenn man den jetzt erst entdeckten *oberhaeuseri* mit einrechnet, etwas mehr als die Hälfte) auf unser enges Forschungsgebiet. Es sei aber auch hier noch einmal darauf aufmerksam gemacht, daß die Liste der Tardigradenarten für China keineswegs erschöpft ist, wie wir dies mehrfach (Literatur Nr. 5 und 6) betont haben. Außerhalb Pekings und einiger Stellen der Westberge wurden die übrigen Gebiete nur sehr oberflächlich, des Mangels an Zeit wegen, durchsucht. Hoffentlich finden sich unter den Zoologen der Universitäten Chinas einige junge Kräfte, die der Erforschung dieser merkwürdigen Tiergruppe, die zwar weit verbreitet ist, aber außerordentlich artenarm scheint, mehr Zeit widmen können. — Herzlichen Dank schulde ich dem Direktorium der Fu-Jen-Universität in Peking, insbesondere dem Dekan P. A. Jaensch, S. V. D., und dem Prof. der Zoologie P. G. Mathews für die freundliche Einladung, den Winter über dort zu bleiben, um mich mit der Erforschung der anabiotischen Fauna Nordchinas zu befassen.

Literatur.

Erwähnt werden nur die Arbeiten, auf die im Text Bezug genommen wurde.

1. Cuénot, L., Faune des France, 24. Tardigrades. Paris 1932.
2. Marcus, E., Tardigrada, in: Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Band 5, 4, A. 3, B. Leipzig 1929. (Dort reiches Literaturverzeichnis.) Neue Auflage 1936.
3. Murray, J., Notes on the history of Bolivia and Peru. Edingb. 1913 Scot. ocean. laboratory.
4. Rahm, G., Tardigrada of the South of America, in: Rev. Chil. Hist. Natur. XXXV. Santiago (Chile) 1931.
5. — Vorläufige erste Mitteilung über Tardigraden Chinas. Peking, Natur. Hist. Bull. 2, Part 2. Dezember 1936.
6. — Ökologische und biologische Bemerkungen zur anabiotischen Fauna Chinas (Nematoden und Tardigraden). Ebendort. März 1937.

Pallisentis nagpurensis [Acanthocephala] (Bhalerao, 1931).

By K. Subrahmanian, M. A., D. T.,

C. R. High School, Kanbe, Rangoon.

(From the Biology Department of the University of Rangoon.)

Eingeg. 12. Oktober 1936.

Bhalerao's (1931, 569—573) description of this form appears to contain discrepancies with regard to (1) the attachment of the lemnisci and (2) the number of the uteri.

According to him (p. 572): "The lemnisci are coiled and are inserted on the proboscis sheath at the level of the nerve ganglion". This latter lies

at the hinder end of the proboscis sheath to which the lemnisci are inserted posteriorly. Again in BHALERAO's (p. 570) figure of the anterior end of *P. nagpurensis* only one lemniscus is shown inserted on the proboscis sheath: the other has no connection whatsoever and appears to float in the body-cavity. In the Acanthocephala these structures project into the body-cavity and are connected with the proboscis and not with the proboscis sheath. BAYLIS (1929, 267) says: "At the sides of the proboscis-sac, and connected with the *base** of the *proboscis**, but with their ends hanging freely, there is a pair of sac-like, nucleated organs known as the lemnisci". Again DATTA and PODDAR (1935, p. 234) in their figure of the anterior end of this form show the two organs inserted anteriorly on the base of the proboscis. In view of the above, taken in conjunction with my own observations, the statement of BHALERAO with reference to the insertion of the lemnisci is erroneous.

The proposer (p. 572) has described the presence of *two uteri** in this form. "The female genitalia", according to him, "consist *as usual** of two ovaries, which are continued behind into oviducts opening posteriorly into a uterine bell. Behind this latter there are *two uteri** which meet posteriorly into a vagina." DATTA and PODDAR's description of the female reproductive system differs from the above in the number of the uteri. According to them: "The female genitalia consist of the uterine bell, *the uterus**, the vagina, the vulva . . .". The uterus is *a** thick walled long tube. A single uterus is the *usual** condition in the Acanthocephala. The observations of the writer on the number of uteri agree with those of DATTA and PODDAR. Therefore the biuterine condition described as usual by BHALERAO (l. c., p. 572) is evidently a mistake.

Literature.

BAYLIS, H. A., 1929, A Manual of Helminthology Medical a. Veterinary.
BHALERAO, G. D., 1931, On a New Species of Acanthocephala from Ophiocephalus striatus. Ann. a. Mag. Nat. Hist. (10) **7**, 569—573.
DATTA, M. N., and PODDAR, T. N., 1935, Acanthocephalan Parasites of Certain Fishes from Calcutta. Rec. Ind. Mus. **37**, pt. II, 231—236.

* The italics are mine.

Personal-Nachrichten.

Prag.

Zum Vorstand des Zoolog. Instituts der Deutschen Universität in Prag wurde der o. ö. Professor Dr. phil. **Emanuel Trojan** ernannt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

119. Band 1. August 1937 Nr. 5/6

Zuchtfähige Ziegenböcke mit funktionierenden Milchdrüsen.

Von J. W. Harms, Jena.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 12. Juni 1937.

Von unseren Haustieren sind es neben den Schweinen besonders die Ziegen, die in gewissen Gegenden intersexuelle Formen und vorwiegend männliche Zwitter aufweisen.

Nach Prange (1923) sind die Ziegenzwitter zygotisch intersexuell, was, wie ich schon 1926 ausführte, wahrscheinlich nicht zutrifft. Ich vermutete in diesen Fällen abnorm lange undifferenziert gebliebene Keimdrüsen, die männlich präformiert waren, aber sich zunächst nach der weiblichen Richtung entwickelten und erst später in die Differenzierungsbahn von Hoden hineinkamen.

Es scheinen bei den Ziegen alle Grade der Intersexualität vorzukommen bis zu zuchtfähigen Böcken, die nur noch leichten weiblichen Einschlag zeigen. Dieser tritt äußerlich dadurch in Erscheinung, daß Zitzen und Milchdrüsen entwickelt sind. Solche Ziegenböcke, die als Gynäkomasten anzusehen sind, erweisen sich als ganz normal zeugungsfähige Männchen.

Die Milchdrüsen sind phylogenetisch sehr interessant, da sie sowohl ein inkretorisch als auch funktionell abhängiges Merkmal darstellen, das bei den Mammaliern ontogenetisch bis zur Pubertät beiden Geschlechtern zukommt und bei den Monotremen sogar noch in der Reifephase bei beiden Geschlechtern gleich gut entwickelt ist. Meisenheimer (1921) macht es wahrscheinlich, daß die Milchdrüse bei männlichen Marsupialiern und Placentaliern erst sekundär rudimentär geworden ist. Dafür spricht, daß bei einigen tropischen Fledermäusen, *Cynonycteris grandidieri* von Sansibar und *Cynopterus marginatus* von Ceylon, die männlichen Zitzen voll funktionsfähig ausgebildet sind und wahrscheinlich auch zum Säugen des einen der zwei Wurfgeschwister dienen. Bei *Cynopterus*-Männchen sind auch wie beim Weibchen besondere Anpassungen zum Tragen der Jungen in Form taschenartiger Sackbildungen festgestellt worden, wie sie

übrigens auch noch bei anderen männlichen Fledermäusen vorkommen. Die Milchdrüse mit ihren Hilfsorganen ist auch beim männlichen Säugetier wieder voll funktionsfähig zu machen. Es genügt dazu schon funktionelle Reizung bei jungen männlichen Tieren oder Ovartransplantation (Harms, Steinach). Neuere Untersuchungen (Smelser 1933) haben gezeigt, daß schon Injektionen von Follikelhormon beim Meerschweinchen das Brustdrüsengewebe weiblicher und männlicher Tiere zum Wachstum anregen. Bei einem normalen Meerschweinchenmännchen bleibt ein Ovarialimplantat histologisch nachweisbar erhalten, es produziert aber kein Follikelhormon, so daß ein Wachstum der Brustdrüse ausbleibt. Verlagerung der Hoden in die Bauchhöhle oder Kastration regt dagegen die Bildung des Follikelhormons im transplantierten Ovar an, und die Brustdrüsen beginnen stärker zu wuchern als beim normalen Weibchen. Die Laktation der Milchdrüse kommt beim Männchen gewöhnlich nicht allein durch die Wirkung des Implantates zustande, sondern durch Injektion von Hypophysenvorderlappensubstanz, die das Laktationshormon enthält. Hormone des Corpus luteum sind dagegen, wie man früher annahm, für die Laktation nicht erforderlich.

Es ist mir jetzt gelungen, eine Reihe von jungen Ziegenzwittern in Thüringen zu erhalten, die in nächster Zeit weiter analysiert werden sollen. Daneben standen mir zwei milchgebende Ziegenböcke (Nr. 1 und Nr. 2) zur Verfügung, von denen Nr. 1 getötet und untersucht worden ist[1]. Die Milch beider wurde, dank dem Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. Keller, im Nahrungsmitteluntersuchungsamt der Universität Jena analysiert.

Die Protokolle von den Böcken lauten wie folgt:

Milchgebender Ziegenbock Nr. 1.

(Besitzer Frau Eckart, Altenberga, Thür.) Das Tier wurde am 29. XI. 36 besichtigt, war nicht ganz wohl, fraß nicht, war nicht sehr lebhaft. Es erholte sich jedoch in der Folgezeit völlig. Am. 11. XII. 36 wurde es gekauft und bis zum 21. XII. 36 im Institutsstall gehalten. Am 12. XII. 36 wurde es gemolken. Ausbeute 8.7 g Milch. Weitere tägliche Melkversuche bis zum Schlachten ergaben keine Milchabsonderung. Die Milch wurde zur Untersuchung in das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt gebracht. (Resultat s. S. 118). Nach Aussage von Landwirtschaftsrat Dr. Sturm war der Strich dieses Tieres im Herbst 1936 sogar stärker entwickelt als derjenige vom Ziegenbock Nr. 2 (siehe dort), vielleicht handelt es sich um jahreszeitliche Schwankungen in der Ausprägung. Das dreijährige Tier wurde kurz vor seinem Tode photographiert (Abb. 1).

---

[1] Ich bin Herrn Landwirtschaftsrat Dr. Sturm sehr zu Dank verpflichtet, daß er mir dieses wertvolle Material zugänglich gemacht hat.

Am 21. XII. 36 wurde das Tier geschlachtet. Situs der Genitalorgane für das Phyletische Museum präpariert (Formol injiziert) (Abb. 3).

Befund: Beide Hoden sowie der ganze männliche Geschlechtstraktus normal. Uterus masculinus beiderseits ausgebildet, rechts distales Ende vergrößert (Ovar?). Links endete Uterus masculinus ohne Anschwellung blind.

		Länge	Breite
Maße:	rechte Zitze	68 mm	26 mm
	linke Zitze	44 „	18 „
	Scrotum	105 „	125 „
	Rechter Uterus masc. .	140 „	—
	Linker Uterus masc. .	52 „	—

Abb. 1. Bock Nr. 1. Man erkennt vor dem Hodensack die rechte Zitze.

Milchgebender Ziegenbock Nr. 2.

(Besitzer: Gretscher in Jena-Prießnitz.) Alter des Tieres 3 Jahre. Ein Bocklamm von ihm als Körbock in Jena-Ost.

Das Tier wurde am 21. XI. 36 besichtigt, es war sehr lebhaft, wurde photographiert (Abb. 2). Beim Melkversuch kam sofort ein dicker Milchstrahl. Am 16. XII. 36 wurde der Bock wieder gemolken. Ergebnis: 126 g Milch, die sofort zur Untersuchung an das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt Jena gegeben wurde (s. S. 118). Am 22. XII. 36 wurde er wieder gemolken. Ergebnis: 35 g Milch, die sofort zur Untersuchung gebracht wurde.

5. I. 37: Melkversuch. Tier gab keine Milch.

21. I. 37: Melkversuch. Tier in guter Verfassung. Gibt aber keinen Tropfen Milch. Zitzen hart.

17. IV. 37. Bei einer erneuten Besichtigung zeigte sich das Tier lebhaft und kräftig. Die Zitzen waren ganz schlaff. Trotz mehrfacher Melkversuche gab es keinen Tropfen Milch.

Das Tier wird weiter beobachtet.

Messungen: Gesamtlänge des Tieres etwa 125 cm; rechte Zitze 5.5 cm, linke Zitze 3.5 cm lang; Scrotum 17 cm lang.

Schon seit Aristoteles' Beschreibung des Bockes von der Insel Lemnos sind milchgebende Ziegenböcke als Kuriosa beobachtet worden, und auch heute noch muß es lohnend erscheinen, danach zu fahnden, um die Frage der Abhängigkeit dieses Merkmales mit neuen Methoden beantworten zu können. Meisenheimer hat 1930 die bisher beobachteten Fälle beschrieben und einen neuen Fall 1932 hinzugefügt. Dieser Ziegenbock befand sich im Zoologischen Garten zu Leipzig und konnte dort von ihm beobachtet werden. Das Tier hatte rechts eine rudimentäre Zitze von 3 cm Länge und 1 cm Breite, links ein mächtiges Euter von 12 cm Länge und 6.5 cm Breite, sein größter Umfang betrug 21 cm. Das Scrotum war 14 cm lang und 10 cm breit. »Streifender Druck auf die Zitze ließ Tropfen einer rahmartigen, gelblichweißen Flüssigkeit austreten«, offenbar Milch, die jedoch wegen plötzlichen Todes des Tieres nicht untersucht werden konnte. Der Bock starb an Tuberkulose, hatte außerdem an Ostitis, besonders am Ober- und Unterkiefer, gelitten. Offenbar waren

Abb. 2. Bock Nr. 2. Vor dem Hodensack liegt die sehr große rechte Zitze.

auch die Hoden tuberkulös, denn es fanden sich neben normalen Samenkanälchen mit Spermatogenese eingestreute »weißlich aussehende verkalkte Knötchen«, die wohl sicher aus tuberkulösen Herden entstanden waren. Meisenheimer hat besonders die Milchdrüsen bei diesem Bock genauer histologisch untersucht. Zisternenkomplex und Strichkanal waren wie beim normalen Weibchen entwickelt. Das Milchdrüsengewebe war in voller Sekretion und nicht vom weiblichen außerhalb der Laktationsperiode zu unterscheiden. Auch in der Milchdrüse war an einer Stelle eine tuberkulöse Entartung nachzuweisen.

In Ergänzung zu dem von Meisenheimer beschriebenen Falle gebe ich noch einige andere wieder, wo Genaueres über Milchproduktion und die Analyse der Milch gebracht wird.

Die erste Analyse einer Bocksmilch hat wohl Schlossberger (1844) auf Veranlassung von Liebig angestellt. Sie stammte von einem 4 Jahre alten Bock aus der Nähe von Gießen, der als Zuchtbock gehalten wurde. Die Milch hatte keinen Bocksgeruch. Sie wurde einige Wochen vor der Brunstzeit gemolken. Über die Menge wird nichts gesagt. Die Analyse ergab:

9.66% Casein (mit Salzen), 2.60% Milchzucker (mit Salzen), 2.65% Butter.

Harms (1889) berichtet über einen Ziegenbock, den er 1880 bei »N. a./R.« beobachtete. Dieses Tier hatte ein Euter wie eine normale Ziege auf der Höhe der Laktation. Es hat zwei Lämmer normal gesäugt. Weiteres wird leider über diesen Fall nicht gesagt.

Von Zürn (1900) liegt ein kurzer Bericht über milchgebende Ziegenböcke vor. Die Milchdrüsen wurden durch funktionelle Inanspruchnahme hypertrophisch, so daß sie in einem Falle auch bei einem Kastraten manchmal sogar 1 Liter Milch pro Tag lieferten. Ein Bock trug selbst durch Saugen an den Zitzen zur Funktion bei.

Eine Übersicht über Milchabsonderung bei männlichen Tieren gibt J. Spann (1933). Sie kommt am häufigsten bei Ziegenböcken, aber auch bei Schafen, Rehen und Ochsen vor.

Von Ellenberger, Seeliger und Klimmer (1902) liegt eine Milchuntersuchung bei einem Ziegenbock vor, der täglich 70 g Milch gab, außerhalb der Sprungzeit sogar bis zu einem Viertelliter. Die Zitzen waren 7 cm lang und hatten einen Umfang von 9 cm. Die Milch hatte Bocksgeruch und einen faden Geschmack, sie gerann beim Kochen nicht. Ihre Zusammensetzung stimmt mit derjenigen der Ziegenmilch überein. Die angegebenen Zahlen sind:

Spezifisches Gewicht	1.030
Gesamteiweiß	3.76 %
Fett	2.80 „
Zucker	4.43 „
Asche	0.80 „

Macalik (1922) beobachtete einen 18 Monate alten fruchtbaren Bock, der pro Tag 520—640 ccm Milch ohne merkbaren Bocksgeruch produzierte. Die Milch ließ sich auch entrahmen und zu Butter verarbeiten, die wie Ziegenbutter aussah, aber den Bocksgeruch zeigte. Auch Käse konnte aus der Molke gewonnen werden.

Die Milchanalyse ergab, verglichen mit Ziegenmilch:

	Bocksmilch %	Ziegenmilch %
Wasser	82.07	86.2
Fett	7.00	4.5
Casein	4.45	2.8
Albumin	1.46	1.5
Laktose	4.20	4.2
Asche	0.32	0.8

Die Bocksmilch zeichnete sich also gegenüber der Ziegenmilch durch hohen Fettgehalt (2.5% mehr) und Caseingehalt (1.65% mehr) aus.

Nach Herre (1933) geben von 100 Ziegenböcken 2 Milch. Von ihm wurde ein Bock beobachtet und abgebildet, der sehr stark entwickelte Zitzen und Milchdrüsen hatte. Das Tier stammte aus Thüringen und gehörte der weißen deutschen Edelziegenrasse an. Leider wurde der Bock nicht näher untersucht.

Trautmann (1928/29) ist wohl der erste, der das inkretorische System eines milchgebenden Ziegenbockes untersucht hat. Der Bock wurde am 24. III. 1923 in Ahlten (Hannover) geboren und am 3. III. 27 getötet. Ostern 1926 wurden bei ihm zum ersten Male vergrößerte Zitzen und eine geringe Milchsekretion festgestellt. Das Tier war ein Körbock und hat normal gezeugt, seine Nachkommenschaft war normal. Das Milchdrüsengewebe erwies sich bei histologischer Betrachtung in gewissen Teilen als normal, in anderen jedoch enthielten die Drüsenläppchen große Alveolen, die vielleicht durch Sekretstauung hervorgerufen waren. Die Milch hatte ein rein weißes Aussehen und war mit Bocksgeruch behaftet. Im Geschmack war sie der Kuhmilch ähnlicher als der Ziegenmilch. Eine tägliche Melkung vom 25. VIII. bis 1. IX. 1926 ergab eine Durchschnittsmenge von 18.4 ccm Milch mit einem Fettgehalt von 4.46%, eine Melkung vom 4. IX. bis 10. IX. 26 mit zweitägiger Pause 36.2 ccm mit 5.585% Fett, bei dreitägiger Pause vom 13. IX. bis 30. IX. 26 32.7 ccm Milch mit 5.10% Fett. Bei nahezu regelmäßigem Melken vom 16. XI. bis 14. XII. 26 wurde im Mittel 16.2 ccm Milch erzielt mit 4.45% Fett, 4.55% Eiweiß und 4.565% Zucker. Diese Zahlen bewegen sich in den Grenzen von normaler Ziegenmilch, die nach E. Ujhelyi [(1919) cit. nach Trautmann (1929)] (von 12 Ziegen) betragen:

Fett	5.78—3.91%,	Mittel 4.77%
Eiweiß	5.3 —3.65%,	„ 4.28%
Zucker	4.91—3.57%,	„ 4.50%

Ich schließe die Analyse der Milch der beiden von mir beobachteten Ziegenböcke an:

	Normale Ziegenmilch, Mittelwerte	Bock Nr. 1 (geschlachtet)	Bock Nr. 2 (Probe 1)	Bock Nr. 2 (Probe 2)
Milchmenge.	—	8.7 g	126 g	35 g
Spez. Gewicht	1.032	—	1.028	1.020
Trockenmasse.	13.12%	10.38%	13.27%	18.19%
Fett	4.07 „	2.05 „	5.05 „	7.97 „
Fettfreie Trockenmasse . .	9.05 „	8.33 „	8.22 „	10.22 „
Fettgehalt d. Trockenmasse .	31 „	19.74 „	38.05 „	43.81 „
Gesamt-Stickstoffsubstanz .	—	5.63 „	5.26 „	—
Reineiweiß (n. Ritthausen)	3.76 „	—	3.03 „	verunglückt
Milchzucker.	4.44 „	—	3.22 „	1.96%
Asche	0.85 „	—	0.37 „	—
Gehalt an Chlorion	0.1019%	—	0.1141%	0.1745%
Chlorzuckerzahl (nach Koestler)	2.3	—	3.54	8.9

Die Zahlen liegen im Bereich der Werte von normaler Ziegenmilch. Nur im Falle von Bock Nr. II, Probe 2, ist der Fettgehalt

extrem hoch (7.97%), der Milchzucker dagegen sehr niedrig mit 1.96%. Merkwürdig ist, daß die analysierte Bocksmilch trotz tagelangem Stehen bei Zimmertemperatur nicht gerann.

Trautmann hat das gesamte inkretorische System des Bockes untersucht. Keimdrüsen und Anhangsorgane waren normal männlich differenziert. Irgendwelche weiblichen Anteile wurden nicht gefunden. Von den übrigen inkretorischen Organen zeigte die Hypophyse, die ein Gewicht von 2.12 g und eine Größe von 2.1 : 1.3 : 1.1 cm hatte, bedeutende Veränderungen. Schon Größe und Gewicht sind etwa doppelt so groß wie normalerweise. Der Drüsenlappen, Pars anterior, zeigte eine ausgesprochene Vermehrung der azidophilen Zellen. Die basophilen Zellen waren stellenweise nur vereinzelt nachzuweisen. Die azidophilen Zellen waren auch größer als sie normalerweise zu sein pflegen. Entlang der Hypophysenhöhle lagen im Drüsenlappen zahlreiche große und kleine Zysten, die mit azidophiler kolloidartiger Substanz gefüllt waren. Trautmann sieht das wohl mit Recht als eine Sekretstauung an. Der Hypophysenhöhleninhalt bestand aus homogener eosinophiler und zum geringen Teil auch zyanophiler Substanz, in der massenhaft zellige Elemente eingelagert waren. Das »drüsenlappenseitige Epithel der Höhle« zeigte zahlreiche Becherzellen neben den zylindrischen Flimmerzellen.

Die von mir beobachtete Hypophyse ist zwar etwas kleiner als die von Trautmann untersuchte, sie ist nur 1.4 cm lang und wiegt 1.4 g, sonst aber zeigt sie auffallend große Ähnlichkeit in dem Aufbau des Drüsenlappens und der Höhle.

Mein Untersuchungsbefund, den ich, bevor ich die Arbeit Trautmanns kannte, erhalten hatte, lautet:

Hypophyse von Bock Nr. I: Verhältnismäßig sehr großer Vorderlappen, Degenerationsinseln. Sehr viel Bindegewebe. Die oxyphilen Zellen überwiegen stellenweise beträchtlich. Dort, wo ein Acinus fast ausschließlich aus ihnen besteht, findet man körniges Kolloid oder auch homogenes (mit Azan blau gefärbt). Die basophilen Zellen sind relativ spärlich vorhanden. Wo die oxyphilen Zellen zurücktreten, überwiegen die blaßviolett gefärbten Hauptzellen. Der vordere Teil des Zwischenlappens ist durchsetzt von großen Lakunen, die mit Kolloid (blau- oder rotgefärbtem von homogener oder körniger Konsistenz) erfüllt sind. Sie haben bindegewebige Wandungen und enthalten kolloidgefüllte epithelialisierte Zysten.

Was nun den von mir genauer untersuchten Bock Nr. 1 besonders interessant erscheinen läßt, ist einmal der schon geschilderte anormale Hypophysenvorderlappen und weiterhin eine sehr schwache Intersexualität nach der weiblichen Seite hin.

Wie Abb. 3 zeigt, ist der männliche Genitalapparat vollkommen normal. Daneben aber sind zwei Uteri masculini entwickelt, von denen der linke relativ kurz ist (5.2 cm) und blind endigt. Der rechte dagegen ist 14 cm lang und endigt distal in einem Ovar-ähnlichen Gebilde, das in Abb. 4 wiedergegeben ist.

Abb. 3. Darstellung des zwitterigen Urogenitalapparates von Bock Nr 1, von der rechten Seite. (Präparat im Phyletischen Museum.) *H* = Harnblase, *n* = Niere, *ov* = rechtes rudimentäres Ovar, *p* = Penis, *r* = Rectum, *sbl* = Samenblase, *s* = Schwanz, *sc* = Scrotum, *l u* = linker Ureter, *r u* = rechter Ureter, *l u m* = linker Uterus masculinus, *r. u. m.* = rechter Uterus masc., *l Z* = linke Zitze, *r Z* = rechte Zitze.

Die Uteri waren sehr schwer zu finden, da sie in die bei Ziegen sehr mächtigen Fettmassen eingebettet waren. Diese Fettmasse hüllt sämtliche Beckenorgane, auch die Nieren, vollkommen ein. Ich vermute, daß deshalb bei den bisher untersuchten Böcken diese Organe nicht gefunden wurden. Das Ovar-ähnliche Gebilde wäre auch mir sicher entgangen, wenn nicht der rechte Uterus masculinus bis in dieses Organ hineingeführt hätte. Die Untersuchung der Uteri masculini ergab, daß sie ein verengtes, stellenweise obliteriertes Lumen, namentlich in den oralen dünnen Abschnitten, haben. Die Muscularis ist sehr stark entwickelt.

Das Ovar-ähnliche Organ wurde in eine Schnittserie zerlegt. Es war von einer bindegewebigen Hülle umgeben, die aber keinerlei nachweisbares Keimepithel zeigte. Von dieser Hülle verlaufen

Abb. 4. Rechtes rudimentäres Ovar. *ov* = Ovar, *u. m.* = Uterus masculinus, *l* = Ligament, *f* = Fett. Vergr. 2 ×.

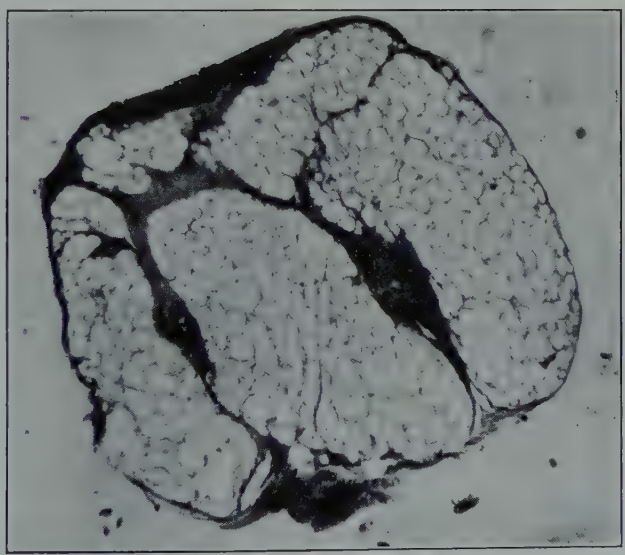


Abb. 5. Schnitt durch das rudimentäre rechte Ovar. Mikrophotographie.

Septen in das Innere, die das Organ in einzelne Fächer zerlegen (Abb. 5). Die Fächer selbst bestehen aus Fettgewebe. An den Stellen, wo die Septen massiger und reichlich durchblutet sind,

wie z. B. in dem unteren Septum rechts der Abb. 5, fanden sich im bindegewebigen Stroma junge Primordialeier, wie es Abb. 6 wiedergibt. Die Eier liegen in Reihen und sind zuweilen auch von einer Follikelzelle umgeben. Wenn sie bis zu einer gewissen Größe, wie z. B. die Eizelle rechts unten in Abb. 6, herangewachsen sind, gehen sie zugrunde. Diese weiblichen Urkeimzellen vermehren sich auch spärlich. Es konnten einige Mitosen gefunden werden.

Abb. 6. Stärker vergrößerter Schnitt aus dem verdickten Teil des unteren Septums der Abb. 5. *f* = Fettgewebe, *e* = arterielles Gefäß, *po.* = Primordialeier, *st* = Stroma.

Aus diesem Befund eines stark rudimentären Ovars erklärt sich auch meines Erachtens die Milchsekretion des Bokkes. Vielleicht hängt damit auch die starke Hypertrophie des Hypophysenvorderlappens zusammen. Hier wird wahrscheinlich in Wechselwirkung mit dem rudimentären Ovar das laktotrope Hormon gebildet. Wir wissen ja auch, daß durch Ovartransplantation oder durch Follikelhormone die männliche Brustdrüse zum Wachstum angeregt wird (Versuche von Harms, Steinach und Smelser). Es kann also sehr wohl das rudimentäre Ovar die Ursache der Milchproduktion bei den Böcken sein, zumal in dem von mir untersuchten Falle keine funktionelle Reizung durch Melken oder Saugen vorliegt. Die Besitzerin des Bockes Nr. 1 wußte nicht einmal etwas von dem Vorhandensein einer Zitze bei dem Tier, geschweige denn von der Milchsekretion.

Das verhältnismäßig häufige Auftreten von milchgebenden Böcken hängt wohl damit zusammen, daß die Ziegen, wie bereits erwähnt, stark zur Intersexualität neigen. Daraus ergibt sich wahrscheinlich auch das merkwürdige Geschlechterverhältnis, das Richter (1931) bei 25153 Lämmern festgestellt hat:

Bocklämmer	Zwitter	Zibbenlämmer
150.10	4.64	100
58.9%	1.8%	39.3%

Nach Richter neigen die Böcke mehr zur Unfruchtbarkeit als andere Haustiere. (Im Gegensatz dazu werden die Ziegen in einem stärkeren Prozentsatz als alle anderen Haustiere [Pferd 70%, Rind, Schaf 90%] mit 97.6% tragend.)

Die Unfruchtbarkeit der Böcke läßt sich wohl darauf zurückführen, daß in dem hohen Geburtenüberschuß von Männchen eine Reihe von leichten Zwittern enthalten ist, zumal 1.8% echte Zwitter festgestellt wurden. Diese wurden nach den äußeren Genitalien angegeben. Leichtere Fälle, die mehr die inneren Organe betreffen, lassen sich ja äußerlich nicht feststellen. So werden auch die milchgebenden Ziegenböcke wohl meist Tiere sein, die an sich normale Männchen sind, aber doch, wie unser Fall zeigt, einen leichten weiblichen Einschlag haben, der ausreicht, um die männlichen Milchdrüsen zur Funktion anzuregen.

Literatur.

Ellenberger, Seeliger und Klimmer, Die Eigenschaften und Zusammensetzung der Eselinmilch. II. Anhang: Über die Milch der Pferdestute, der Ziege, eines Ziegenbockes und der Hündin. Arch. Tierheilk. **28** (1902).

Harms, Kolossale Entwicklung und Sekretion der Milchdrüse bei einem Ziegenbock. Dtsch. Z. Tiermed. u. vergl. Pathol. **15** (1889).

Harms, J. W., Körper und Keimzellen. Springer 1926. Weitere Literatur siehe daselbst.

Herre, Milchabsonderung bei einem Ziegenbock. Züchtungsk. 8 (1933).

Macalik, B., Le Lait de bouc. Lait. 2. année. 1922.

Meisenheimer, J., Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. Bd. 1 und 2. 1921 und 1930. Gustav Fischer. Daselbst siehe weitere Literatur.

— Gynäkomastie bei einem Ziegenbock. Z. mikroskop.-anat. Forschg. **30** (1932). Daselbst siehe weitere Literatur.

Prange, F., Vier Fälle von zygotischer Intersexualität bei der Hausziege. Zool. Jb., Abt. allg. Zool. u. Phys. d. Tiere **40** (1923).

Richter, J., Die Fruchtbarkeit der Ziege und ihre züchterische Auswertung. Züchtungskde. **6** (1931).

Schlossberger, J., Analyse der Milch eines Bockes. Ann. Chem. u. Pharm. (Wöhler und Liebig) **51** (1844).

Smelser, George K., The response of Guinea Pig Mammary glands to injected sex hormones and ovarian grafts and its bearing on the problem of sex hormone antagonism. Physiologic. zool. Chicago **6** (1933).

Spann, J., Milchabsonderung bei männlichen Tieren. Züchtungskde. 8 (1933).

Trautmann, A., Zur Frage der Beziehungen zwischen Mamma und Inkretdrüsen. Dtsch. tierärztl. Wschr. **36** (1928).

Trautmann, A., und P. Luy, Sekretion und Zusammensetzung der Milch bei unphysiologischer Tätigkeit der männlichen Mamma. Dtsch. tierärztl. Wschr. **37** (1929).

Zürn, E. A., Das Euter der Ziegen. Z. Ziegenzucht **1** (1900).

Über Tamandua tetradactyla longicaudata (Wagn.).

Von Wilhelm Schröder.

(Aus der Zoologischen Sammlung des bayrischen Staates.)

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 16. Juni 1937.

Als im Herbst des Jahres 1935 eine neue Sendung für die Staatssammlung aus Venezuela eintraf, befanden sich darunter auch zwei Felle der im Norden Südamerikas vorkommenden Form des mittleren Ameisenbären, die sich durch das Fehlen der dunklen Zeichnung des Felles auszeichnet. Da einerseits über diese Form (*Tamandua longicaudata*) nur wenig bekannt ist, zum anderen ihre Stellung im System nach den Gesichtspunkten der heutigen Systematik unsicher erscheint, habe ich auf den Rat von Herrn Prof. Dr. Krieg versucht, in dieser Hinsicht Klarheit zu schaffen. Gleichzeitig soll diese kleine Arbeit auch die bisher nur unvollständig beschriebene Breite der individuellen Variation der im mittleren Südamerika beheimateten zweifarbigen Form (*Tam. tetradactyla*) der *Tamandua* darlegen.

Über das Material, das mir für meine Untersuchung zur Verfügung stand, möge die folgende tabellarische Übersicht Auskunft geben.

Tabelle 1.

Herkunft des Materials.

Sammler	Herkunft	Zahl der Exempl.	Felle	Schädel	Skelette	Geschlecht			
						♂	♀	juv.	nicht angegeben
Pater Vogel, Maracay	Maracay, Venezuela	9	9	6	1	—	2	4	3
	Choroni, Venezuela	2	2	2	2	1	1	—	—
	Bejuma, Venezuela	1	1	—	—	—	—	1	—
L. Müller, Mainz	Peixe boi, Pará, Brasilien	2	2	2	2	1	1	—	—
	Ipitinga, Rio Acara, Bras.	1	—	1	—	—	1	—	—
Jorge Barbieux	Passo Fundo, Rio Grande do Sul	26	24	4	4	1	—	8	17
Meerwarth	Brasilien	1	1	—	—	—	—	—	1
Krieg, III. Exped.	Apa-Bergland, Paraguay	5	5	3	4	3	1	1	—
	In Monte Sociedad (Chaco) angekauft	23	—	23	—	—	—	—	23
	Insgesamt:	70	44	41	13	6	6	14	44

Die Angaben in der Literatur, besonders die über die nördlichere Form der *Tamandua* sind sehr spärlich. Die letzteren gehen so gut wie vollständig auf eine Erwähnung zurück, die sich bei Burmeister in der »Systematischen Übersicht über die Tiere Brasiliens« (S. 309) findet. Es heißt dort nach einer Beschreibung von »*Myrmecophaga*« *tetradactyla* L. folgendermaßen:

»Herr A. Wagner hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß die ganz einfarbigen, schlanker gebauten Exemplare des *Tamandua* wohl einer eigenen Art angehören möchten, für welche er den Namen *Myr. longicaudata* vorschlägt ... Seine Unterschiede lassen sich wie folgt zusammenfassen:

M. longicaudata Wagn., kleiner als *M. Tamandua*, schlanker, hochbeiniger, der Schwanz relativ länger, die Ohrmuscheln höher, die Krallen der Vorderbeine beträchtlich ungleicher. Farbe gelb, ohne alle Spur der schiefen, schwarzen Schulterbinde, dagegen am Hinterrücken, an den Schenkeln und am Bauch die Grundfarbe der Haare mehr oder weniger stark rostrothbraun; der Pelz dieser Gegenden kürzer, nicht so dicht, aber der Anfang des Schwanzes sehr lang buschig behaart, die so behaarte Strecke aber viel kürzer...«

Als ich mir das Material zum ersten Male ansah, hatte ich wirklich den Eindruck, zwei scharf zu trennende Arten vor mir zu haben. Bei einer näheren Untersuchung verwischten sich die Unterschiede aber immer mehr. Insbesondere waren sie im Bau des Schädels derartig gering, daß mir nur eine Trennung in geographische Rassen richtig erschien.

Außer den Fellen, die ich zuletzt besprechen werde, habe ich die Schwanzwirbelsäulen der Rohskelette und die Schädel untersucht. Schon nach der Wagnerschen Speziesbezeichnung »*longicaudata*« war ja anzunehmen, daß die gelben Tiere längere Schwänze aufweisen würden. Da aber an den Fellen die ursprüngliche Länge wegen der Schrumpfung infolge des Konservierens durch einfaches Nachmessen nicht mehr einwandfrei nachweisbar war, weiterhin eine Auszählung der dachziegelartig verlaufenden Ringe an der Schwanzbeschuppung wegen des undeutlichen Überganges der Schuppen in das Haarkleid der Schwanzwurzel nicht anwendbar ist, so schien mir das Auszählen der Schwanzwirbelzahl die sichersten Ergebnisse zu liefern. Die gefundenen Werte habe ich in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2a. Schwanzwirbelsäulen der einfarbigen Tiere.

Katalognummer	Fundort	Geschlecht	Zahl der Schwanzwirbel	Im Durchschnitt
184/1931	Choroni, Venezuela	männl.	36	37 Wirbel bei drei Exemplaren
185/1931	Choroni, Venezuela	weibl.	38	
186/1931	Maracay, Venezuela	weibl.	37	

Tabelle 2b.
Schwanzwirbelsäulen der zweifarbigen Tiere.

Katalog-nummer	Fundort	Geschlecht	Zahl der Schwanz-wirbel	Im Durchschnitt	
120/1910	Peixe boi, Pará	männl.	36	36 Wirbel bei 2 Exemplar.	32.6 Wirbel bei 10 Exemplaren
153/1910	Peixe boi, Pará	weibl.	36		
53/1927	Passo Fundo, Südbrasilien	?	31	30.3 Wirbel b. 4 Exempl.	
54/1927	Passo Fundo	juv.	29		
316/1928	Passo Fundo	?	32		
317/1928	Passo Fundo	?	29		
111/1931	Apa-Bergland, Paraguay	männl.	32	33.3 Wirbel b. 4 Exempl.	
127/1931	Apa-Bergland	weibl.	35		
151/1931	Apa-Bergland	männl.	33		
173/1932	Chaco, Paraguay	männl.	33		

Wenn man nunmehr die Ergebnisse der beiden angeführten Durchschnittszahlen von 37 bzw. 32.6 Wirbeln miteinander vergleicht, so erscheinen die Unterschiede recht beträchtlich. Eine Überschneidung der beiden Werte tritt nur insofern ein, als die schwarzgelbe Form eine Wirbelzahl von 36 gerade erreicht, während dieser Wert von der gelben Form überschritten wird. Dabei ist besonders auffallend, daß gerade die beiden Exemplare aus Pará, also aus dem am weitesten nördlich gelegenen Fundort meines Materials, diese hohen Zahlen aufweisen.

Bei der Untersuchung der Schädel schien mir zuerst ein Unterschied im Verhältnis von größter Länge zu größter Breite vorzuliegen. Aber eine mit dem Gleitzirkel durchgeführte Messung ergab das Gegenteil. Zwar tritt bei dem Venezuela-Material ein höherer Längen-Breiten-Index auf, wenn man nur die Durchschnittswerte berücksichtigt, aber die gefundenen Einzelwerte liegen vollkommen innerhalb der Variationsbreite der für das restliche Material errechneten Werte. Die Tab. 3 möge das kurz veranschaulichen.

Tabelle 3.
Längen-Breiten-Index.

Sammler	Index	
Pater Vogel.	35.2	(33.6—38.1)
L. Müller, Mainz	33.2	(31.3—33.6)
Jorge Barbieux	34.9	(32.8—39.2)
Krieg, III. Exped. . . .	33.5	(31.3—35.2)
Krieg, III. Exped. Ankauf	33.2	(31.1—39.6)

Da sich also der Längen-Breiten-Index als für eine Trennung der beiden Formen ungeeignet erwies, suchte ich nach weiteren Merkmalen im Bau des Schädels. Als wirklich durchgehend fand ich dabei lediglich einen Unterschied in der Gestaltung des Hinterhauptes.

Nimmt man nämlich von jeder der beiden Formen einen beliebigen Schädel heraus und vergleicht die Formen der Linie miteinander, die das Occipitale jedes Schädels in der Median-

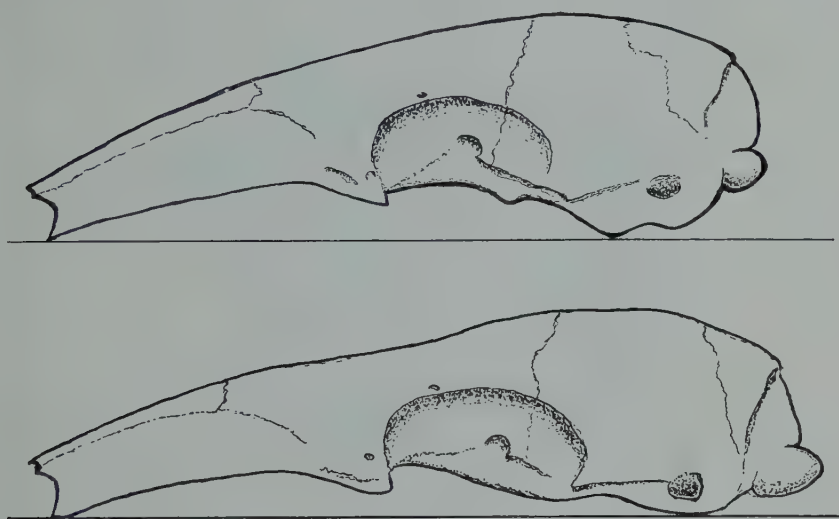


Abb. 1. Oben: Schädel von *Tam. tetradact. longicaudata.* Unten: Schädel von *Tam. t. tetradactyla.*

sagittalebene vom Oberrand des Hinterhauptsloches bis zur Protuberantia occipitalis externa zeigt, so ergibt sich folgendes:

Bei der einfarbigen Form verläuft diese Linie im ganzen stets etwas nach außen gebogen (konvex) und, wenn der Schädel auf einer ebenen Unterlage ruht, verhältnismäßig steil.

Bei der zweifarbigen Form dagegen verläuft diese Linie mehr gerade und nicht ganz so steil. Es kommen sogar Schädel vor, bei denen diese Linie nach innen gebogen (konkav gestaltet) ist. Der Eindruck des minder steilen Verlaufes wird noch verstärkt dadurch, daß bei den meisten Exemplaren der zweifarbigen Form die Gelenkflächen weit nach hinten vorragen, während bei der einfarbigen Form diese Erscheinung kaum so ausgeprägt auftritt. Die Abb. 1 möge das näher zeigen.

Diese Unterschiede habe ich in einem Index auszudrücken versucht, der folgendermaßen berechnet wurde:

Meßpunkt 1 . . . Vorderes Ende der Internasalnaht.
Meßpunkt 2 . . . Schnittpunkt der Linea nuchae mit der Mediansagittalebene = Protuberantia occipitalis ext.
Meßpunkt 3 . . . Der am weitesten kaudal gelegene Punkt auf der Mediansagittalebene zwischen dem Meßpunkt 2 und der Mitte des Hinterhauptslochoberrandes.
Länge 1 . . . . . Kürzeste Entfernung zwischen Meßpunkt 1 und 2.
Länge 2 . . . . . Kürzeste Entfernung zwischen Meßpunkt 1 und 3.
Index . . . . . Länge 1 mal 100 durch Länge 2.

Die Meßpunkte liegen sämtlich in der Mediansagittalebene. Die Längen wurden mit dem Gleitzirkel gemessen.

Die Ergebnisse habe ich wiederum in einer Tabelle kurz zusammengefaßt.

Tabelle 4.

Sammler	*tetradactyla*	*longicaudata*
Pater Vogel		98.6 (98.0—99.2)
L. Müller, Mainz	98.0 (97.7—98.5)	
Jorge Barbieux	97.5 (97.1—97.8)	
Krieg, III. Exped. . . .	97.3 (96.8—98.4)	
Krieg, III. Exp. Ankauf .	97.0 (95.5—98.4)	

Diese Tabelle ergibt nun kein klares Bild. Dabei ist aber zu bedenken, daß die Millimeterskala des Gleitzirkels für diese Messung, bei der es auf Bruchteile von Millimetern ankommen kann, nicht fein genug ist. Die Ergebnisse wären vermutlich klarer geworden, wenn ich die Länge 1 nicht direkt gemessen, sondern zunächst auf eine Parallele zur Länge 2 durch den Meßpunkt 2 projiziert hätte. Das ließ sich aber aus verschiedenen Gründen nicht durchführen.

Die größten Unterschiede beider Formen ergeben sich bei der Betrachtung der Felle. Wenn bei den beiden bisher erwähnten Merkmalen infolge geringer etwa vorkommender Überschneidungen nur ein Vergleich mehrerer Exemplare zum Ziele führt, so tritt eine Überschneidung in der Zeichnung des Felles bei meinem Material in keinem Falle auf.

Die Felle der einfarbigen Form sind eindeutig gekennzeichnet durch das völlige Fehlen der schwarzen Zeichnung. Ganz geringe Spuren dieser Zeichnung werden allerdings bei manchen Fellen im seitlich auftreffenden Licht sichtbar, und zwar an den Stellen, die Burmeister nach Wagner als »mehr oder weniger rostrothbraun gefärbt« bezeichnet. Von dem Auftreten dieser Farbe ist bei meinem Material nichts zu bemerken. Es sind allerdings einige Felle dabei, an denen diese Gegenden auch bei normalem Auf-

treffen des Lichtes um eine Kleinigkeit dunkler gefärbt erscheinen. In keinem Falle aber geht diese Dunkelfärbung so weit, daß von rostroter Farbe die Rede sein könnte (Abb. 2, rechts).

Wenn Burmeister weiter davon spricht, daß »der Pelz dieser Gegenden kürzer, nicht so dicht« sei, so scheint mir daran die Lokalisation auf die dunkler gefärbten Körperteile unrichtig. Nicht nur in diesen Gegenden, sondern überhaupt scheint das Haarkleid der gelben Form kürzer und nicht ganz so dicht zu sein

Abb. 2. Felle von *Tam. tetradact. longicaudata.*

als bei der zweifarbigen Form. Außerdem fühlen sich die Haare trockener, »strohiger« an.

Weiterhin schreibt Burmeister, daß »der Anfang des Schwanzes sehr lang buschig behaart, die so behaarte Strecke aber viel kürzer« sei. Diese Darstellung ist sicher darauf zurückzuführen, daß Burmeister nur wenige Stücke vorgelegen haben. In der Behaarung der Schwanzwurzel, ja des Schwanzes überhaupt zeigt sich keine Besonderheit, die nur einer der beiden Formen eigentümlich wäre. Es gibt bei beiden Exemplare, bei denen nur

etwa ein Viertel der gesamten Schwanzlänge behaart ist, dann wieder andere — zumeist junge Tiere —, bei denen sich die Behaarung über mehr als die Hälfte des Schwanzes hinzieht. Wenn somit die Schwanzbehaarung nicht verschieden ist, so macht sich doch ein Unterschied in der Pigmentierung der Schwanzbeschuppung geltend.

Bei der gelben Form ist die Beschuppung wesentlich stärker pigmentiert als bei der schwarzgelben. Die Schuppen selbst sehen schiefergrau bis braungrau aus. Wenn helle, durch mangelndes Pigment hervorgerufene Flecken auftreten, so liegen sie entweder auf der Ventralseite des Schwanzes, so daß die dunkle Pigmentierung einen sehr dicken »Aalstrich« bildet, oder es erscheinen helle, unregelmäßig verteilte Stellen auf der normal gefärbten Umgebung (Abb. 2 links).

Im Gegensatz zu dieser Ausbildung in der Schwanzschuppenpigmentierung zeigt die zweifarbige Form eine viel größere Variation in der Anordnung der pigmenttragenden Schwanzschuppen. Von Bildern, wie sie etwa die gelb gefärbten Tiere zeigen, über zum Teil sehr deutliche Querringelung bis zu völliger Regellosigkeit in der Anordnung der (dunklen) Flecken (auf hellem Grunde) finden sich alle Übergänge (Abb. 3). Wenn die Querringelung deutlich ausgesprochen ist, so entspricht ein solcher Querring aber nicht einem Segment der Schwanzwirbelsäule, sondern dehnt sich über einen größeren Bezirk aus, der über das bis zu drei Schwanzwirbeln gehörige Teilgebiet der Schwanzdecke übergreifen kann.

Die zweifarbigen Tiere weisen auch in der Verteilung der dunkel und der hell gefärbten Bezirke ihres Fellkleides erhebliche individuelle Unterschiede auf. Am meisten prägt sich das in der Färbung der Schultergegend aus. Im Normalfalle — wie ihn fast alle Tiere meines Materials zeigen — beginnt ein (sehr tiefschwarzbraun, fast schwarz) gefärbter Streifen weit vorn auf der Schulter, in einigen Fällen nahezu dort, wo der Hals in den Rumpf übergeht, zumindest aber im vorderen Teile der Schultergegend, und setzt sich ohne nennenswerte Veränderung der Breitenausdehnung nach hinten fort, wobei sich die Streifen der beiden Körperhälften nach und nach einander nähern. Etwa in der Mitte des Rumpfes, spätestens in der Gegend der ersten Kreuzbeinwirbel treffen beide zusammen. Weiter sind in der hinteren Körperhälfte beide Flanken und die Bauchgegend ebenso wie die Schulterstreifen dunkel gefärbt. Alle diese dunklen Teile stellen einen einheit-

lichen Bezirk dar, von dem die Schulterstreifen gewissermaßen nur Ausläufer sind (Abb. 3).

Die Schulterstreifen verlaufen nicht in jedem Falle in immer gleicher Breite nach hinten-oben. Da verjüngen sich einmal die Streifen kurz vor dem Übergang in die dunkle Flanken- und Rückenbehaarung bis zum fast völligen Verschwinden (Abb. 4, links), oder der Beginn des einen oder beider Schulterstreifen verbreitert sich in der Richtung zum Nacken hin (Abb. 4, rechts).

Abb. 3. Felle von *Tam. t. tetradactyla.*

In einem Falle gehen dort beide Streifen ineinander über, so daß dann die sonst mit der helleren Behaarung der Körpervorderhälfte zusammenhängende Behaarung längs der Wirbelsäule einen helleren Bezirk innerhalb der dunkel gefärbten Körperteile bildet.

Auch wenn man von den eigentlichen Schulterstreifen absieht, sind noch Färbungsunterschiede vorhanden, besonders in der Verteilung beider Farben auf dem größtenteils hell gefärbten Streifen über der Wirbelsäule. Bei — im Gesamteindruck — extrem dunkel gefärbten Tieren verschmelzen die dunklen Be-

zirke beider Körperseiten schon früh miteinander, bei anderen findet diese Verschmelzung erst weit hinten. manchmal erst über dem Kreuzbein oder über der Schwanzwurzel statt. Ein wirklich vollkommen durchgehender »Aalstrich« findet sich nur bei einem Tier des Pará-Materials (Abb. 4).

In der Verteilung der Hell-Dunkel-Färbung in der Bauchgegend zeigen sich Unterschiede nur insofern, als die helle Fär-

Abb. 4. Felle von *Tam. t. tetradactyla.*

bung der Hinterextremitäten um wenige Zentimeter nach vorn übergreifen kann.

Wie ich oben gesagt habe, sind die beiden Formen nach der Fellzeichnung deutlich unterschieden. Bisher habe ich aber nur die Felle erwachsener Tiere besprochen. Betrachtet man Jungtiere aus beiden Herkunftsgebieten, so werden die Unterschiede wesentlich geringer, wenn das auch nicht so weit geht, daß ein direkter Übergang der Farbcharaktere sich einstellen würde.

Wenn man zunächst wiederum die Felle von Jungtieren der einfarbigen Form betrachtet, so fällt auf, daß sie mehr als

die Alttiere eine gewisse Dunkelfärbung aufweisen in den Bezirken, die bei der zweifarbigen Form dunkelschwarzbraun gefärbt sind. Diese Dunkelfärbung beruht darauf, daß jedes Einzelhaar dieser Gegenden einen dunkler gefärbten Ring trägt, der mit einer Länge von 10—15 mm rund ein Drittel der ganzen Haarlänge einnimmt. Weil der dunkle Ring nicht die Spitze des Haares bildet, hat es den Anschein, als ob längere helle Grannenhaare über ein dunkleres Unterwollhaarkleid wegragen, obwohl sich bei *Tamandua* die Behaarung nicht nach »Grannen-« und »Wollhaaren« unterteilen läßt.

Eine ähnliche »Reif«-Bildung kann nun auch bei Jungtieren der zweiten Form in den dunkel gefärbten Fellteilen auftreten. Sie beruht aber dann auf einer ganz anderen Pigmentverteilung sowohl im einzelnen Haar wie im Gesamthaarkleid. Es stehen hier nämlich zwei verschieden pigmentierte Haarformen nebeneinander. In der Mehrzahl sind es im allgemeinen dunkel pigmentierte Haare, die an der Spitze pigmentfrei sind. Daneben kommen dann auch völlig farblose Haare vor.

Bei einem Vergleich der Jungtiere mit den Erwachsenen ergibt sich, daß hier in bezug auf das Verhältnis der hell gefärbten zu den dunklen Körperteilen die Dinge umgekehrt liegen wie bei der einfarbigen Form. Im allgemeinen sind hier die Jungtiere heller gefärbt als die Alttiere. Neben einer allgemein geringeren Ausdehnung der dunkleren Fellgegenden beruht das vor allem darauf, daß die »Reif«-Bildung bei Alttieren sehr viel seltener zu beobachten ist (Abb. 5 und 6).

Ein außergewöhnlich hell gefärbtes, fast erwachsenes Exemplar des Passo-Fundo-Materials sei noch besonders hervorgehoben. Das Tier gleicht mit Ausnahme der gut ausgebildeten Schulterstreifen völlig den Tieren aus Venezuela, ist sogar noch heller als sie. Während nämlich diese eine mehr rötlichgelbe Farbe zeigen, ist jenes beinahe weißgelb gefärbt. (Wegen dieser außerordentlich hellen Farbe ist es auch in unserer Sammlung zunächst irrtümlich dem Venezuela-Material zugeordnet worden.) Dies Exemplar (Abb. 4, links) ist besonders deswegen interessant, weil Burmeister ein ähnliches Tier von seiner Reise mitgebracht hat, das die Schulterstreifen besitzt, aber bloß »auf den Schenkeln, dem Kreuz und Schwanzgrunde einen bräunlichen Anflug zeigt«.

Welche Schlußfolgerungen ergeben sich nun aus dem oben Gesagten? Sind wir berechtigt, die beiden Formen noch als zwei verschiedene Arten im System zu trennen? Wenn man die außerordentlich große Ähnlichkeit im Bau des Schädels, die geringfügigen Unterschiede im untersuchten Teil des Skelettes einer-

seits, die Möglichkeit der Trennung beider Formen nach den Fellen andererseits betrachtet, wenn man weiterhin bedenkt, daß zu Zeiten Burmeisters und Wagners noch niemand an eine Trennung von Formen in geographische Rassen dachte, so glaube ich berechtigt zu sein, die »Art« Wagners als geographische Rasse unserer heutigen Auffassung ansehen zu dürfen.

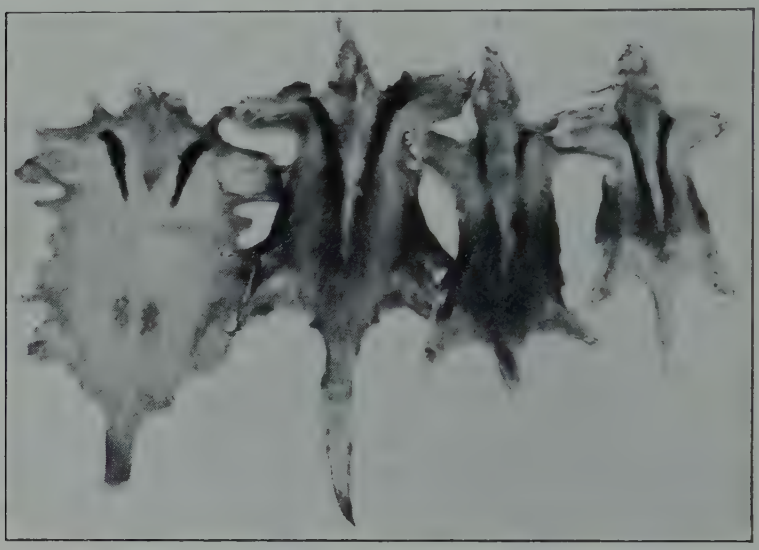


Abb. 5 und 6. Felle von Jungtieren von *Tam. t. tetradactyla.*
(5 Aufnahmen: E. Schuhmacher phot.)

Leider war es mir nicht möglich, auch Material aus Mittelamerika zu untersuchen, wo nach dem Mammalienkatalog des Londoner Zoologischen Museums mehrere »Lokal«-Rassen vorkommen sollen, die im einzelnen nicht genannt werden. Solange eine Untersuchung von Tieren dieses Gebietes noch aussteht, die über die systematische Stellung der verschiedenen »Formen« der *Tamandua* endgültig Auskunft geben würde, möchte ich vorschlagen, die beiden hier untersuchten Gruppen als

Tamandua tetradactyla tetradactyla (L.)

und als

Tamandua tetradactyla longicaudata (Wagn.)

auseinanderzuhalten, und zwar als geographische Rassen eines Rassenkreises (nach Rensch).

Die Kennzeichen beider Rassen seien hier noch einmal zusammengefaßt.

Tamandua tetradactyla tetradactyla (L.)

Terra typica: Südamerika, restr. Paraguay, Brasilien.

Myrmecophaga tetradactyla. Linné 1766, Systema naturae, Ed. XII, Bd. I, S. 52. Rengger 1830, Naturgesch. der Säugetiere v. Paraguay, S. 307. Max Prinz zu Wied 1832, Beiträge z. Naturgesch. Brasiliens, Bd. II, S. 539. Burmeister 1854, System. Übersicht der Thiere Brasil., Bd. 1, S. 307. Burmeister 1879, Description phys. de la république argentine, Bd. III, I. Teil, S. 448.

Myrmecophaga tamandua. Cuvier 1821, Règne animal. Rapp, Edentaten.

Tamandua. Buffon 1799, Hist. natur., Quadrupèdes IV, S. 87.

Tamandua tetradactyla. 1925 in Brehm, Tierleben, Bd. 10, S. 638.

Diagnose: *Tamandua t. tetradactyla* ist im mittleren Südamerika verbreitet. Gekennzeichnet ist diese Rasse durch die dunkelschwarzbraune bis tiefschwarze Farbe, die in Form eines wenige Zentimeter breiten Streifens über den Schulterblättern beginnt und sich nach hinten-oben fortsetzt. Die Streifen vereinigen sich in der Kreuzgegend. In gleicher Weise sind auch Flanken und Bauch in der hinteren Körperhälfte gefärbt. Die Schwanzwurzel und das erste Drittel bzw. bis zur ersten Hälfte sind behaart. Der Rest des Schwanzkleides wird von Schuppen gebildet, die sich dachziegelartig überlagern. Die Pigmentierung der Schwanzbeschuppung kann variieren von der Form eines Aalstriches über ringelartige Querfleckung bis zu regelloser Anordnung der Flecken innerhalb der unpigmentierten Schuppen. Die Pigmentierung verleiht den Schuppen ein schiefergraues bis eisengraues Aussehen. Unpigmentierte Schuppen erscheinen hell- bis weißlichgelb. — Am Schädel ist die Hinterhauptswand verhältnismäßig nicht sehr steil. Eine in der Mediansagittalebene

vom Hinterhauptslochoberrand zur Protuberantia occipitalis externa geführte Linie verläuft in sich nahezu gerade (eine konkave Ausbildung dieser Linie kann gelegentlich auftreten). Die Gelenkflächen für die Artikulation mit dem Atlas springen in der Regel weit nach hinten vor. — Die Zahl der Schwanzwirbel schwankt zwischen 29 und 36.

Beschreibung: Für die Beschreibung wählte ich Exemplare des Materials der III. Südamerika-Expedition Kriegs, weil nur hier neben Fellen von Jungtieren auch solche von Alttieren beider Geschlechter mit den zugehörigen Skeletten vorliegen.

Nr. 111/1931, ♂, Centurión, Apa-Bergland, Paraguay. Der Schulterstreifen beginnt weit vorn auf der Schulter und ist in seinem Anfangsteil leicht kolbenförmig verdickt. Die Vereinigung der beiderseitigen Schulterstreifen erfolgt etwa auf der Grenze zwischen Lenden- und Kreuzbeinwirbeln. Flanken und Bauch sind schwarz, die helleren Teile des Haarkleides weißlichgelb. Die hellen Haare dieser Körperteile tragen vereinzelt schwarze Spitzen, ohne daß dadurch eine Verdunkelung bewirkt würde. Von der Schwanzwurzel bis zum Ende der Behaarung des Schwanzes vollzieht sich ein langsamer gleitender Übergang von starker heller »Reif«-Bildung an dunklen Haaren bis zu vollkommen hellen Haaren. Die Schwanzbeschuppung ist zu etwa 35—40% dunkel pigmentiert, bei regelloser Anordnung der Pigmentflecken mit Überwiegen auf der Dorsalseite. Die Krallen der Vorder- und Hinterfüße sind braunschwarz bis auf die durch Abnutzung hervorgerufenen hellen Spitzen.

Nr. 127/1931, ♀, Zanja Moroti, Apa-Bergland, Paraguay. Der Schulterstreifen beginnt noch weiter vorn, etwa dort, wo Hals, Arm und Rumpf zusammenstoßen. Infolge eines Haarwirbels erscheint der Streifen der rechten Seite im Anfangsteil stark kolbenförmig vergrößert. Die hell gefärbten Bezirke sind mehr rötlichgelb getönt. Sonst ist die Farbverteilung wie beim ♂.

Nr. 41/1931, juv., »Klm 40« bei Puerto Casado, Chaco, Paraguay. Die Schulterstreifen des etwa halbwüchsigen Tieres beginnen auf der Schulter und sind im Anfang tiefschwarz, verbreitern sich bis zum Zusammentreffen nur wenig und zeigen in der Kreuzgegend immer stärkere Reifbildung. Die Flanken sind hell. In der Bauchgegend findet sich wieder ein Bezirk dunklerer Farbe. Da hier zahlreiche helle Haare eingesprengt sind, erscheint diese Gegend bräunlich. Die in diesem Falle hell gefärbte Schwanzwurzelbehaarung erscheint wie die übrige helle Behaarung rötlich. Die Krallen sind dunkel. Die Schwanzschuppen sind etwas mehr als zur Hälfte dunkel pigmentiert.

Tamandua tetradactyla longicaudata (Wagn.)

Terra typica: Nördliches Südamerika, restr. Venezuela.

Myrmecophaga longicaudata. Wagner in Burmeister 1854, System. Übersicht der Thiere Brasiliens.

Diagnose: *Tamandua tetradactyla longicaudata* ist im nördlichen Südamerika (Venezuela) verbreitet. Charakteristisch für diese Rasse ist das völlige Fehlen der scharf abgesetzten dunklen

Zeichnung. Eine äußerst schwache Andeutung dieser Zeichnung kann sich bei seitlich auftreffendem Licht bemerkbar machen. Die Behaarung ist rötlich- bis weißlichgelb gefärbt und durchgehend kürzer, derber und weniger dicht als bei *Tamandua t. tetradactyla*. Sie fühlt sich rauher, gewissermaßen »strohiger« an. Die Schwanzbeschuppung ist stärker pigmentiert, meist in Form eines sehr starken »Aalstriches«. Kleine helle Flecken auf dunklem Untergrunde können vereinzelt auftreten. — Am Schädel ist die Hinterhauptswand verhältnismäßig steiler. Die in der Mediansagittalebene vom Oberrande des Hinterhauptsloches zur Protuberantia occip. ext. geführte Linie verläuft schwach konvex. Die Gelenkflächen für die Artikulation des Schädels springen kaum nach hinten vor. — Die Zahl der Schwanzwirbel schwankt zwischen 36 und 38.

Beschreibung: Für die Beschreibung wurden, abgesehen von juv., Tiere ausgewählt, von denen neben dem Schädel auch das Rohskelett vorhanden ist.

Nr. 184/1931, ♂, Choroni, Venezuela. Ausgewachsenes Tier ohne jede Andeutung der dunkleren Zeichnung. Die Farbe ist ein weißliches Gelb. Wo die Haare wie z. B. am Nackenwirbel steil stehen, erscheint die Färbung hellrötlich. Der Schwanz ist etwa bis zur Hälfte behaart, die Schwanzbeschuppung bis auf zwei kleine helle Flecken auf der Ventralseite der linken Körperhälfte durchgehend pigmentiert. Die bräunlichschwarzen Krallen an Hand und Fuß tragen helle Spitzen.

Nr. 186/1931, ♀, Maracay, Venezuela. Fast erwachsenes Exemplar. Die Dunkelzeichnung ist nicht angedeutet. Im ganzen erscheint das Tier etwas dunkler als das ♂. In der Bauchgegend sind die Haare z. T. etwas pigmentiert. Die Schwanzbehaarung geht sehr weit, beinahe bis zu drei Vierteln der Schwanzlänge. Die Schwanzbeschuppung ist durchgehend pigmentiert. Krallen sind am Fell nicht mehr vorhanden.

Nr. 26/1933, juv., Maracay, Venezuela. Das Skelett des etwa halbwüchsigen Tieres ist nicht vorhanden. Die Dunkelzeichnung ist, abgesehen von den Schulterstreifen, ziemlich stark angedeutet. Die Farbe erscheint an den dunklen Stellen infolge deutlicher Reifbildung graubraun, im übrigen graugelb. Der Schwanz ist bis zu zwei Dritteln behaart, die Schwanzbeschuppung auf der Dorsalseite, im ersten Drittel auch an der linken Ventralseite sowie an der Schwanzspitze in Form eines langen, über die ganze Schwanzlänge streichenden, breiten Streifens pigmentiert. Die Unterseite der braunen Krallen erscheint weißlich.

Literatur.

Brehm, Tierleben **10** (bearb. von Heck, zur Strassen) (1910).

Burmeister, Herm., Systematische Übersicht der Thiere Brasiliens. I. Teil: Säugethiere. 1854.

— Description physique de la république argentine, Bd. III: Animaux vertébr. 1879.

Buffon, Histoire naturelle. Quadrupèdes IV. 1799.

Cuvier, Règne animal. 1821.
Linné, Systema naturae. Ed. XII. 1 (1766).
Rapp, Wilhelm von, Anatomische Untersuchungen über die Edentaten. 1852.
Rengger, I. R., Naturgeschichte der Säugethiere von Paraguay. 1830.
Wied, Max Prinz zu, Beiträge zur Naturgeschichte Brasiliens. 1832.
Rensch, Bernh., Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. 1929.

On two new South Indian Pselaphognathous Diplopods.

By S. Jones B. A.

(Department of Zoology, College of Science, Trivandrum.)

(With 16 Figs.)

Eingeg. 20. Dezember 1936.

Except for the mention of the occurrence of forms belonging to the sub-class Pselaphognatha (Class Diplopoda) made by Wood-Mason[1] from Calcutta and Annandale[2] from Barkuda Island, no work either systematical or anatomical has been done on the Indian forms[3]. From the collections that have been so far made, it is clear that this group is fairly well represented in India.

In this paper two new forms of Pselaphognaths belonging to the Family Polyxenidae, collected from Travancore, are described. A detailed account of the anatomy and development of one of these (*Monoxenus padmanabhii*) is in the course of publication. The description given below is based on the examination of living and freshly killed material.

Family. Polyxenidae.

Gen. *Monoxenus*. nov.

Elliptical body. Antenna 8 jointed of which the last one bearing 4 smell cones is the smallest. Organ of Tomosvary present. Acoustic setae 3 on each side. 4 groups of short thick setae on the vertex and on the dorsal side of the head. Mouth parts as in *Polyxenus*. Gnathochilarium with palps bearing simple gustatory bristles.

Trunk with 11 tergites and 13 pairs of legs. The arrangement of legs on the segments same as in *Polyxenus*. Tergites with two

---

[1] Wood-Mason, T., Exhibitions of forms of Arthropoda new to India. Proc. Asiat. Soc. Beng. **1876**. 175.

[2] Annandale, N., Fauna of Barkuda Island. Rec. Ind. Mus. **22** (1921) 320.

[3] Pocock has described *Polyxenus ceylonicus* from Ceylon [Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. **7** (1892) 142]; but his description is incomplete due to lack of good material. Attems when he first described the Genus Monographis [Mitt. Nat. Mus. Hamburg **24** (1907) 98] expressed doubt regarding the true position of this form and said that it might very probably come under his new Genus.

transversely elongated fields and a back row of short thick setae. The two fields come as far as the centre leaving only a small gap in the middle. The back row is complete and extends from side to side with no gap in the middle. Sides with 9 distinct pleural bundles of thickly set stout setae. Post anal bundle single with simple setae and setae with 1 to 5 barbed hooks. A spine in the middle of the tarsus absent. Penis short thick and conical.

Considering *Lophoproctus* and *Synxenus*[4] as belonging to the Families Lophoproctidae[5] and Synxenidae[6] respectively, so far 8 genera have been described under the Fam. Polyxenidae. Of these *Schindelmonatus* (Attems 1929[7]) and *Kaubanus* (Attems 1929) are likely to be synonymous with *Synxenus* (Silvestri 1900). Among the 4 species of *Synxenus* described by Silvestri, one is the *Polyxenus platycephalus* Lucas, converted by him into *Synxenus platycephalus*. Attems, evidently not aware of this, established a new Genus *Kaubanus* and *Polyxenus platycephalus* was named *Kaubanus platycephalus*. A South African Pselaphognath for which Attems created the new Genus *Schindelmonatus* sp. *S. hystrix* seems to be the same as *Synxenus capensis* described by Silvestri. Therefore we are left with only 6 genera viz. *Hypogexenus*, *Saroxenus*, *Macroxenus*, *Ankistroxenus*, *Polyxenus* and *Monographis*. Of these *Hypogexenus* differs from *Monoxenus* in the absense of eyes, having only reduced palps bearing only 4 sense bristles, and the last antennal member having no smell cones. *Macroxenus* differs in having the sense bristles of the palps composed of two joints, while *Saroxenus* can be distinguished by its having all the setae of the postanal bundle devoid of barbed hooks and the tergites with long slender setae. *Ankistroxenus* is different in having two clusters of setae before the back row on the tergites and the setae of the postanal bundle having 4 barbed hooks.

Now two more genera remain viz. *Polyxenus* and *Monographis*. Of these the former differs from *Monoxenus*, in the possession of 2 postanal bundles of setae and 2 cross rows of setae on the tergites; but agrees with it in having short thick setae on the tergites and in the structure of the mouth parts. The latter differs from *Monoxenus* in having the tergal setae long and slender and in having only two barbed hooks for the setae of the postanal bundle. The one point of similarity is in the general plan of the arrangement of the setae on the tergites in one cluster on each side with, in addition, a back row. In *Monoxenus*, however, the cluster is not prominent on the sides alone, but extends as a narrow field as

---

[4] Silvestri, F., 1900, Zool. Anz. **23**, 114.

[5] Verhoeff, K. W., 1928—1932, Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Klasse Diplopoda.

[6] Silvestri, F., 1923, Notizia della presenza del Genere Synxenus (Myriapoda Diplopoda) in Catalognae descrizione di quattro specie. Treballs dell Museu de Ciences Naturals de Barcelona **4**, No. 5.

[7] Attems, Graf C., The Myriapoda of South Africa. Annals of South African Museum **26** (1929).

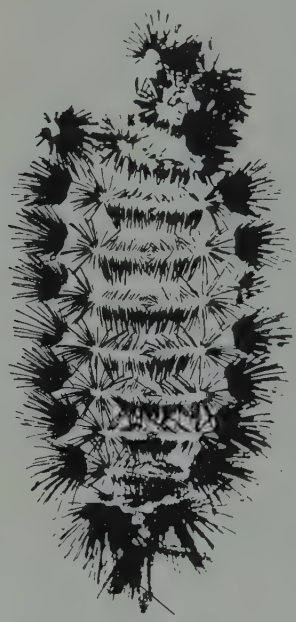
far as the centre where they almost meet. Also the back row is complete and does not leave any gap in the middle.

On account of these points of similarities it occupies an intermediate position between *Monographis* and *Polyxenus*, and, hence a new Genus is created.

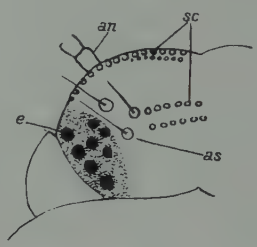
Monoxenus padmanabhii[8] sp. nov.

(Figs. 1—10.)

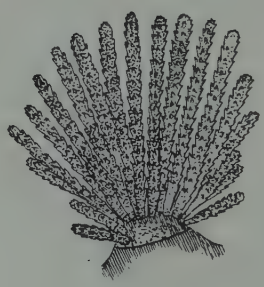
Occurrence: Kovalam, 7 miles to the South of Trivandrum, Travancore State. Found under stones and under the barks of trees.



1.



2.



4.

3.

Fig. 1. Photomicrograph of a moult of *Monoxenus padmanabhii*. × 30.
Fig. 2. A partial side view of the head. × 160. *an* = Antenna; *as* = acoustic seta; *e* = eye; *sc* = setal cups.
Fig. 3. Antenna. × 160. — Fig. 4. A pleural bundle of setae. × 110.

Adult 3.5 to 4.5 mm. long. Body broad in the middle and narrowed at both ends (Fig. 1). Dorsal side deep brown in colour with dark patches along the middle and the sides. Ventral side of a uniform greyish white colour. Setae of a deep grey colour, predominating over the deep brown of the dorsal surface.

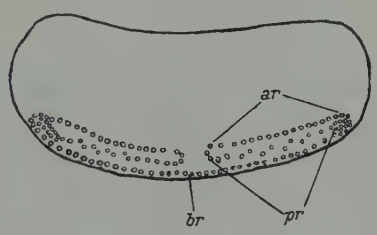
Head with a deep sulcus in the middle. Eyes composed of 8 ocelli (Fig. 2, *e*). Antenna 8 jointed of which the 6th is the

[8] Named after my "Guru", Dr. K. S. Padmanabha Ayer, Professor of Zoology, College of Science, Trivandrum.

largest and the last one bearing the 4 smell cones smallest (Fig. 3). Organ of Tomosvary found as a minute pit in the middle of the antennal groove. The position and structure of the Organ of Tomosvary are the same as in *Lophoproctus* and *Silvestrus* (Fig. 12). Three slender acoustic setae on each side internal to the eye groups (Fig. 2, *as*). The vertex of the head (i. e. the free end between the eyes) with a thick set of setae with a gap in the middle. Another double row on the dorsal surface between the two sets of acoustic setae. Mouth ventral in position and the mouth parts resembling those of *P. lagurus*. Gnathochilarium with palps bearing simple gustatory bristles.

Trunk with 11 tergites and 13 pairs of legs. All the tergites with a median sulcus as in the head. The first and last tergites very small. The last segment very small and overlapped by the

5.



6.

Fig. 5. First tergite with setae. × 110. (Setae not proportionately magnified.)
Fig. 6. 6th tergite with only the setal cups. × 110. *ar* = Anterior row; *pr* = posterior row; *br* = back row.

tergite of the penultimate segment. Behind the last tergite is the thick median bundle of postanal setae.

The sides bear 9 conical pleural projections each bearing a thick bundle of setae (Fig. 4), the largest being the last pair. On the reduced pleurae of the first segment, which do not bear any pleural projection there is a small cluster of 4 or 5 setae, which corresponds to a rudimentary pleural bundle as in *S. seminudus*. This is inconspicuous and is hidden by the setae of the first tergite.

Towards the posterior end of each tergite and on either side of the sulcus are two transversely elongated fields of setae (Figs. 5 and 6). The setae of the anterior side of the field are shorter, closely arranged, and are pointecd forwards at an angle of about 45 degrees whereas, those of the posterior are longer, set more apart, and point backwards at the same inclination. Near the sulcus the setae of one field are directed towards those of the other

(Fig. 5). Behind these symmetrically placed fields of setae, and on the posterior edge of the tergite is a complete row of setae extending from side to side and directed backwards horizontally (Fig. 5 and 6).

At the pleural part of each tergite the back row and the transversely elongated fields merge into one another and form a cluster. Unless very carefully examined it is possible to mistake the posteriorly directed setae of a field and the setae of the back row as belonging to one row. Some of the setae of the last tergite are very long, and there the arrangement is not typical.

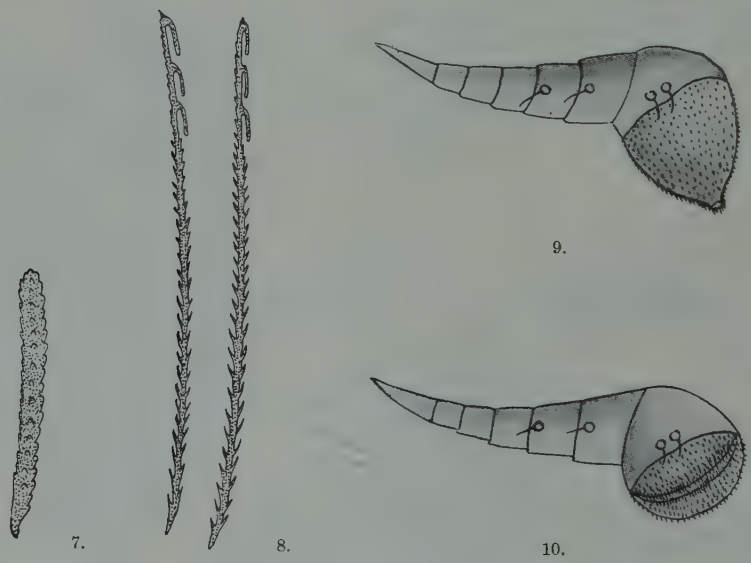


Fig. 7. An ordinary seta (from the tergite). × 160.
Fig. 8. Hooked setae of the postanal bundle (highly magnified).
Fig. 9. A Male gonopod. × 160.
Fig. 10. A Female gonopod. × 160.

The setae of the head, tergites and pleurae are short thick stout structures with uniform serrations all round and they are very much similar to those of *Polyxenus lagurus* (Figs. 4 and 7).

Postanal median bundle is a single cluster of long setae composed of two kinds, the simple and those with barbed hooks. The former are long uniformly serrated and few in number, arranged ventrally as two small groups close together. The others are provided with one to five barbed hooks (Fig. 8), very slender and the whole lot is arranged in a single compact mass. In large specimens the bundle will be up to 0.85 mm. long and has a light shining grey colour.

The first pair of legs six jointed and the rest seven jointed excluding the minute tip joint, the articulinum, which bears two small claws, a central adhesive pad and a slender hair. A spine in the middle of the tarsus usually found in other forms is absent; but its place is taken by a slender hair. The coxae of all the legs bear 2 to 5 papillae (Figs. 9 and 10). The trochanter and femur each bear at their distal joints a single papilla.

Male slightly smaller than the female with the stout conical penis behind the coxae of the 2nd pair of legs (Fig. 9). The coxae of the 8th and 9th pairs of legs bear a groove with a small knob like projection in the middle.

Females slightly larger than the males with crescentic genital openings behind the coaxe of the second pair of legs (Fig. 10).

Gen. *Silvestrus*[9] nov.

Organ of Tomosvary present in the antennal groove. Last antennal segment smallest with 4 smell cones. Palps with simple gustatory bristles. Mouth parts as in *Polyxenus*. Eyes present. Acoustic setae 3 on each side, setae on the tergites and plurae long, slender, curved, and not uniformly serrated all round. Setae on the tergites arranged in 2 lateral clusters only. Trunk with 11 tergites and 13 pairs of legs. The arrangement of the appendages same as in *Polyxenus*. Sides with 9 long pleural bundles of setae. Last segment as long as the last but one, and not hidden by the preceding tergite. Poastnal bundle of setae in a dense mass and with simple setae and setae with 1 to 5 and sometimes even more barbed hooks. Penis short.

The most characteristic feature of this Genus is the absence of any transverse row of setae on the posterior edge of the tergite. The two clusters of setae alone being present on the dorsal surface, one on each side of the tergite.

Silvestrus seminudus. sp. nov.

(Figs. 11—16.)

Occurrence: Kovalam, Trivandrum and Anjengo, Travancore State. Found under the barks of trees and rarely under stones. Exhibits gregarious habit when living under the barks of *Sterculia faetida*.

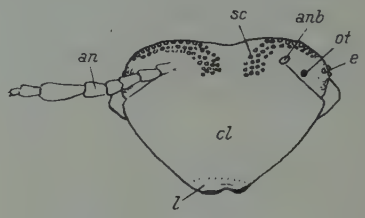
Length 3 to 3.5 mm. Body broad towards the anterior end (Fig. 11). Surface of a nut brown colour with light grey setae.

Head with a median sulcus (Fig. 12). Antennae 8 jointed,

[9] Named after Dr. F. Silvestri (Portici), Italy.

the last joint bearing the 4 smell cones being the smallest (Fig. 13). Organ of Tomosvary found as a small pit in the antennal groove (Fig. 12). Eyes composed of 8 ocelli. Palps just as in *Polyxenus lagurus* with simple gustatory bristles. Acoustic setae 3 on each side. 2 groups of setae at the vertex, one on each side of the sulcus (Fig. 12). A double row of setae on each side of the middle of the head as in *Monoxenus padmanabhii*.

11.



12.

13.

14.

Fig. 11. Photomicrograph of a moult of *Silvestrus seminudus*. × 30.
Fig. 12. A front view of the head. × 56. *an* = Antenna; *anb* = antennal base; *e* = eye group; *ot* = organ of Tomosvary; *sc* = setal cups.
Fig. 13. Antenna. × 110 (only 2 of the 4 smell cones visible).
Fig. 14. A pleural bundle of setae. × 110.

Trunk with 11 tergites and 13 pairs of legs. All the tergites with median sulcus as on the head. The first tergite smaller than the rest. The last segment as long as the penultimate. It bears the postanal median bundle of setae which in large specimens measures up to 0.6 mm.

The sides bear 9 conical pleural projections each having a thick bundle (Fig. 14). The setae are long slender and curved. On the reduced pleurae of the first segment which do not bear any pleural projection there is a cluster of 4 or 5 setae as in *Monoxenus padmanabhii*. This corresponds to a rudimentary pleural bundle.

Near the hind end of each tergite on each side of the sulcus is a cluster of long curved setae pointing centrifugally. The photo-

micrograph of a moult and the figure of a single tergite (Fig. 15) clearly show this condition. The setae at the outer side of the cluster are very long. The arrangement is not typical in the last tergite, in which some of the setae are long and kept above the postanal bundle.

Almost all the setae except those of the postanal bundle are long thin and curved with serrations more prominent on the convex side (Fig. 16, *A—D*). Those on the head are comparatively shorter than those in other regions of the body.

The postanal bundle is single and is provided with simple setae and those with 1 to 5 barbed hooks (Fig. 16, *E* and *F*). The

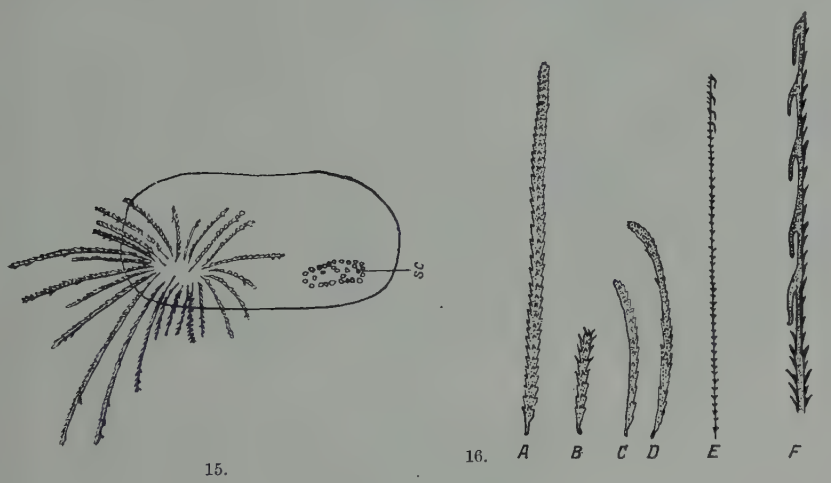


Fig. 15. A tergite. The setae on one side alone is shown.
Fig. 16 A—E. Setae from the various regions. × 110. A. A simple setae from the postanal bundle. B, C and D. Simple setae belonging to the head tergite and pleura respectively. E. A setae with barbed hooks belonging to the postanal bundle. F. The distal end of the hooked setae highly magnified.

simple setae are arranged as two small groups close together on the ventral side. They are long, serrated, few in number with their tips much stouter than their bases. Those with barbed hooks are very fine and slightly shorter. Those in the middle of the cluster are provided with fewer hooks than those towards the periphery.

Legs, first pair six jointed and the rest 7 jointed excluding the minute tip joint, the articulinum, which bears 2 small claws, and a central adhesive pad. There is a prominent spine in the middle of the tarsus. The coxae of all the legs bear from 2 to 5 papillae. The trochanter and femur each bears at their distal joint a papilla.

The coxae of the 8th and 9th pairs of legs of the male bear a groove with a small knob in the middle as in *Monoxenus padmanabhii*. External genital organs same as in the former.

Remarks: So far only the two forms described have been collected from Travancore. *Monoxenus padmanabhii* appears to be confined to South Travancore, whereas, *Silvestrus seminudus* has a wider distribution towards the North.

Monoxenus padmanabhii is not gregarious while the other form has been found to exhibit a gregarious habit when living under the barks of *Sterculia faetida*. There are about four trees of this kind in the Trivandrum Public Gardens and countless number of all the stages and egg clusters of *S. seminudus* are found under their barks. They have never been found to live in such remarkable numbers in other trees.

I am much indebted to Dr. Silvestri for his kind help and keen interest in my work on Myriapods. Also my thanks are due to Prof. Dr. K. S. Padmanabha Ayer of the College of Science, Trivandrum, and to Prof. R. Gopala Ayer, Director of the University, Zoological Laboratory for the guidance and encouragement, I have received from them in the course of this work.

Since writing this account the author was able to collect from Madras specimens of a Pselaphognath with the characters of the Genus *Monographis* as described by Attems. The characters by which the two genera *Monoxenus* and *Monographis* can be distinguished from one another are quite distinct. Very likely many of the Oriental Pselaphognaths already described under the Genus *Polyxenus* may belong to either of these genera and hence a revision of the whole sub-class Pselaphognatha appears quite necessary.

Neue Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda) aus Angola.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 3. Mai 1937.

Herr Dr. A. Monard, La Chaux-de-Fonds, hat von seiner zweiten wissenschaftlichen Reise nach Angola u. a. auch eine größere Anzahl von frei lebenden Ruderfußkrebsen mit nach Hause gebracht, aus einem Gebiete Afrikas also, von dem bis jetzt meines Wissens überhaupt noch keine Copepoden bekannt waren. Die Diaptomiden und Cyclopiden sind mir zur Bearbeitung übergeben worden. Die erste Familie ist recht spärlich vertreten; ich habe nur drei Arten feststellen können. Während die eine davon bereits bekannt ist, kann ich die beiden anderen mit keiner beschriebenen Spezies gleichsetzen. Sie seien daher im folgenden kurz gekennzeichnet:

Tropodiaptomus Monardi n. sp. (Abb. 1—3).

Das Weibchen ist ein ziemlich kräftig gebautes Tierchen von 1.6 mm Körperlänge, die Furkalendborsten nicht mitgemes-

sen. Die Thoraxflügel sind nahezu symmetrisch gebaut und haben ein Aussehen wie bei den meisten Tropodiaptomi, nur daß ihr Hinterrand nicht mit einer Einbuchtung versehen ist. Das Abdomen ist zweigliedrig; in der Mitte des sehr großen Genitalsegmentes läßt sich jedoch noch eine feine Naht erkennen; dieses Segment ist auch recht unsymmetrisch, wie das am einfachsten aus der beigegebenen Abb. 1 zu ersehen ist. Das Analsegment

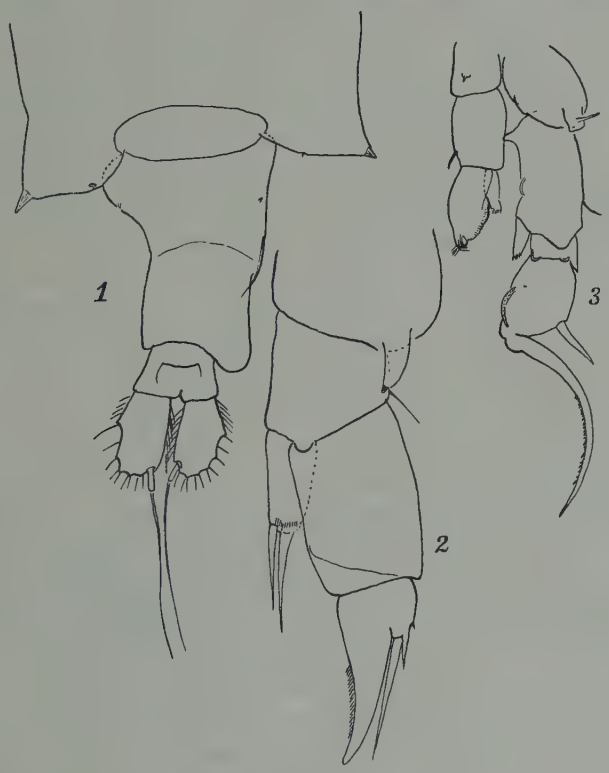


Abb. 1—3. *Tropodiaptomus Monardi* n. sp.
1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 2. P_5 ♀. — 3. P_5 ♂.

ist kurz, die Furkaläste etwas unsymmetrisch, der linke ein wenig länger als der rechte.

Die Vorderantennen reichen zurückgeschlagen ungefähr bis zum Hinterrand des Genitalsegmentes zurück. Am rudimentären Füßchen (Abb. 2) trägt das erste Basalglied einen großen Lobus, an dessen Spitze ein kleiner stumpfer Hyalindorn sitzt. Das erste Glied des Außenastes ist plump, ebenso das zweite, dessen Endklaue verhältnismäßig kurz ist; das dritte Außenast-

glied ist noch gut vom zweiten abgesetzt und so bewehrt, wie Abb. 2 zeigt. Der Innenast ist kurz und dick und am Ende mit zwei kräftigen, langen Borsten bewehrt.

Das Männchen ist mit 1.5 mm Länge ohne Endborsten nur wenig kleiner als sein Weibchen. Die Thoraxflügel sind recht klein und fast symmetrisch. Das Abdomen ist einfach und nur wenig asymmetrisch; dasselbe gilt von den Furkalästen und ihren Endborsten.

An der rechten Vorderantenne tragen die Glieder 10 und 11 je einen kleinen Dornauswuchs; beide sind unter sich etwa gleich. Der Dorn des 13. Gliedes ist kräftig, aber vergleichsweise kurz. Das 14. Glied ist unbewehrt, das 15. wieder mit einem gut entwickelten Dorn versehen. Das drittletzte Glied ist in einen daumenförmigen Fortsatz ausgezogen, der kürzer bleibt als das vorletzte Glied. Rudimentäres Fußpaar. Rechts: Das erste Basalglied trägt auf einem hervorragenden Lobus einen schlanken Hyalindorn. Das zweite Basale ist langgestreckt, am Innenrand erkennt man nahe der proximalen Ecke einen zapfenförmigen Auswuchs, darunter eine kleine runde Hyalinlamelle; der Distalrand ist auf der Kaudalfläche über den Proximalrand des ersten Außenastgliedes verlängert. Das erste Glied des Außenastes besitzt eine spitz ausgezogene distale Außenecke. Das zweite Glied ist recht kurz, rundlich; der Seitendorn entspringt etwas unterhalb der Mitte des Außenrandes, am Innenrand des Gliedes erkennt man eine lange schmale Hyalinlamelle; die Endklaue ist gleichmäßig sichelförmig gebogen. Der Innenast ist einfach, eingliedrig und etwa so lang wie das erste Außenastglied. Links: Das kleine erste Basalglied trägt einen winzigen Hyalindorn; das zweite, langgestreckte Basale ist einfach, ohne besondere Bewehrung. Die Glieder des Außenastes sind vollkommen miteinander verschmolzen; die »Kreissäge« des Innenrandes ist gut entwickelt, ihre Zähnchen werden von gleichmäßig feinen Auszackungen gebildet. Der Innenast ist halb so lang wie der Außenast und einfach (Abb. 3).

Vorkommen: Einige Weibchen und zwei Männchen in der Probe »Ebanga« vom September 1932.

Thermodiaptomus acanthus n. sp. (Abb. 4—7).

Das Weibchen mißt ohne seine furkalen Endborsten 1.75 mm. Thoraxflügel sind ziemlich gut entwickelt, unter sich ungefähr symmetrisch, in der Bewehrung jedoch asymmetrisch (Abb. 4). Das Abdomen erscheint dreigliedrig; das Genitalsegment ist

im vorderen Abschnitt mäßig aufgetrieben, dahinter bis zum Ende nicht mehr verschmälert; der ventrale Hinterrand ist in einen rechtsseitigen Lobus ausgezogen, der ziemlich weit nach rückwärts reicht. Die Furkaläste sind symmetrisch, ebenso die sehr dicken Endborsten.

Die Vorderantennen sind sehr lang; an den Körper angelegt, reichen sie zurück bis zur Spitze der Furkalendborsten. Am rudimentären Füßchen trägt das erste Basalglied einen großen

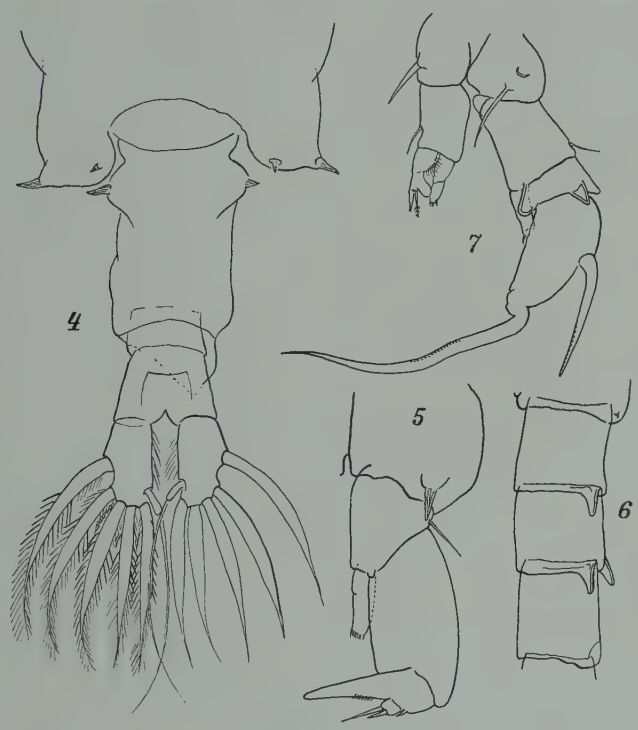


Abb. 4—7. *Thermodiaptomus acanthus* n. sp.
4. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken. — 5. P_5 ♀. — 6. Glieder 2, 3 und 4 des ♂ Abdomens, vom Rücken. — 7. P_5 ♂.

Hyalindorn. Das erste Glied des Außenastes ist ziemlich kurz und plump, die Endklaue des zweiten Gliedes gerade und kurz; das dritte Glied ist gut vom zweiten abgetrennt und mit zwei Anhängen bewehrt (Abb. 5).

Das Männchen steht an Größe mit 1.65 mm dem Weibchen nur wenig nach. Thoraxflügel sind nicht entwickelt. Das Abdomen ist ganz auffallend dadurch, daß am rechtsseitigen dorsalen Hinterrand des zweiten Ringes und am rechtsseitigen

dorsalen und ventralen Hinterrand des dritten Ringes ein bzw. zwei große Chitindornen hervorragen (Abb. 6). Im übrigen ist das Abdomen samt den Furkalästen und ihren Endborsten kaum asymmetrisch ausgebildet.

An der Greifantenne sitzen folgende Dornen: am 10. Glied ein kleiner, am 11. ein größerer, am 13. der größte, der aber dennoch nicht besonders stark entwickelt ist; das 14. Glied ist dornenlos; am 15. ist wieder ein mäßig großer Dorn vorhanden, am 16. nur eine kleine Zacke. Das drittletzte Glied läuft apikal in eine Klaue aus, welche annähernd die Länge des vorletzten Gliedes erreicht. Rudimentäres Füßchen. Rechts: Das erste Basalglied läßt auf seiner Kaudalfläche außer einem sehr langen und schlanken Hyalindorn noch eine schmale Hyalinlamelle erkennen; beim zweiten Basale sitzt auf der proximalen Innenecke ein großer runder hyaliner Lobus. Das erste Glied des Außenastes ist sehr kurz, seine distale Außenecke mäßig ausgezogen; der Innenrand ist stark chitinisiert und lobusartig vorgezogen, eine ähnliche Chitinplatte erkennt man unweit der distalen Außenecke. Das zweite Glied des Außenastes ist kegelförmig, der lange Seitendorn entspringt oberhalb der Mitte des Außenrandes. Die Endklaue ist vergleichsweise schmächtig, im proximalen Abschnitt kaum gebogen. Der Innenast ist einfach, eingliedrig, ungefähr doppelt so lang wie das erste Glied des Außenastes. Links: Das erste Basale trägt nahe am Außenrande einen sehr langen Hyalindorn; am zweiten Basale konnte ich außer der Seitenrandborste keine besondere Bewehrung erkennen. Der Außenast ist zweigliedrig, das erste Glied ein einfaches Polster; das zweite Glied weist einen langen, fingerförmigen Endfortsatz auf, innen daneben eine Fiederborste und ganz innen ein kräftiges, langes Polster. Der Innenast erscheint zweigliedrig; er ist fast so lang wie der Außenast (Abb. 7).

Vorkommen: Fluß Kului bei Kangela; VII. 1932 — Fluß Kunéné bei Mulonda, VI. 1933 — je vereinzelte Tiere.

Induced Posterior Bifurcation in the Earthworm, Eisenia.

By P. L. Bailey, Jr.
(The College of the City of New York.)

(With 3 Figures.)

Eingeg. 10. Mai 1937.

In attempting to discover if supernumerary tails, such as are sometimes observed among stock worms, could be induced experimentally in the adult earthworm, *Eisenia* (*Allolobophora*) *foetida*, the method of cutting described by von Haffner ('28, '31) on *Lumbriculus* was tried on many individuals without success. However, several other types of cuts were made, and out of several hundreds of individuals operated upon, three regenerated an additional lateral appendage in the form of a functional tail. The history of these individuals is given as follows:

D—47. Ten days after an oblique cut whereby several posterior segments had been amputated, a break occurred on the right side between segments 57 and 58 a few segments anterior to the cut. The worm, contrary to expectations, did not break in two, but in 30 days showed at the breaking point a regenerated structure which proved to be a functional tail. Paper could be seen being excreted from an opening at the distal end of this structure. About 25 new segments with pulsating blood vessels could be observed under the binocular microscope. The portion of the worm between segments 58—63 appeared to have healed up without regenerating. Scar tissue could be seen at the distal end, but there was no evidence of regenerating tissue, nor was there evidence that this portion of the worm had a functional anus. Histological examination of the regenerated lateral structure showed that it is a functional tail, with gut opening externally at the distal end, and the 25 or more new segments, though small and close together, contain the same type and arrangement of tissues as normal segments (Fig. 1). At the point where the break occurred and the new tail comes off, the internal tissues in the old body region are greatly disarranged. Particularly noticeable is the nerve cord, which does not make a perfect bifurcation at the joint, as does the gut, but appears turned and twisted before it extends down into the new tail.

D—82; *D—83*. The posterior ends of these two individuals were slit longitudinally along the mid-line for several segments and the cut portions allowed to regenerate without healing together.

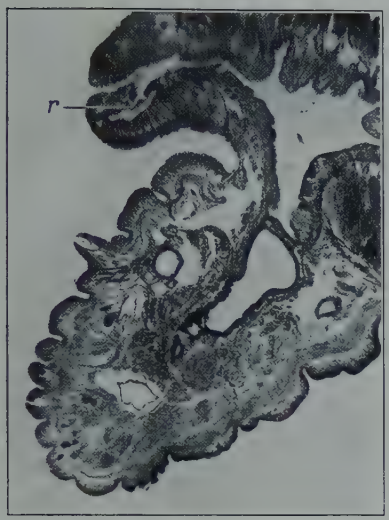
In 23 days each of these individuals showed 2 functional anal openings. In each of the worms, one of the posterior parts, apparently that portion containing the greater part of the digestive tract down to and including the anus, healed over and became again the reconstituted segments of a functional tail. There was no evidence of regenerating new segments on this half of the tail. The other piece of tissue split from each of the worms partially degenerated and then healed over, remaining only as a small flap of muscle and hypodermal tissue. At the most anterior point of the original bisection there appeared a growth of a few segments with an opening to the exterior in the distal segment. From this opening paper was seen being excreted, indicating that it was a functional anus. Subsequent histological examination showed that the gut branches at the point where the regenerate comes off the main trunk, one part going into the tail of the old body region, the other into the new structure, extending through it to the outside (Fig. 2; Fig. 3a, b). Nerve cord, muscle layers, nephridia and septa can all be observed in the regenerates.

Andrews ('92, '94) has suggested because of the rarity of the phenomenon and his inability to reproduce the anomaly experimentally, that bifurcation may possibly occur in nature as a result of some developmental disorder, and not necessarily later in life. Welch ('21) and Penners ('24) have shown that many types of multiple tails and heads are common in the embryos of *Tubifex*. Although many other observations have been made on multiple structures in both embryos and adult individuals, but few investigators have induced such formations in the adult. In the earthworm Joest ('97) accomplished it by grafting.

Because of the great difficulty reported by others in obtaining such bifurcations, and because of the fact that those so far reported have usually been the result of grafting or of some disorder during the embryological process, the present observations are significant in that they demonstrate definitely that the phenomenon can be produced during the mature life of the individual quite simply either through a break in the body wall or through experimental operation.

It is not fully clear in the present instance what internal forces are operating to cause the anomaly.

Korschelt ('04, '14, '27) in discussing his own observations as well as those of Joest ('97) and Rabes ('02) suggested that the central nervous system provides the influence which regulates the occurrence of a double structure. Von Haffner ('28) found that in order to obtain the very few successful results which he achieved on *Lumbriculus* he had to injure the



1. 2.

Fig. 1. D—47. Photomicrograph showing external opening of gut in regenerated tail, *r*. The gut in old body region does not open to the outside. 44 ×.

Fig. 2. D—82. Photomicrograph through region of gut showing bifurcation of gut and its opening to exterior through the regenerated tail, *r*. Reconstituted tail of old body region shown below. 44 ×.

3a. 3b.

Fig. 3a. D—83. Photomicrograph showing opening of regenerating tail to exterior, r_1 and reconstituted tail of old body region, *p*. 44 ×.

Fig. 3b. D—83. Photomicrograph of same specimen a few sections dorsad showing bifurcation of gut in regenerating tail in old body region. Scar tissue formed under true anal opening shown at r_2. 44 ×.

ventral nerve cord, and graze the ventral blood vessel and the gut, without actually severing them. He noted that there seems to be a connection between the injury to the ventral nerve cord and the regeneration of a head. He noted also that a regenerating head never occurs without this injury, but he does not take a definite attitude on the problem. It has previously been demonstrated that tails do not regenerate in *Eisenia* if the ventral cord is absent at the cut surface (Bailey, '30).

In the present experiments whenever regeneration was obtained, the gut, the ventral blood vessel, and the nerve cord had all been injured. Evidence for any initiating or organizing influence of any of these tissues on the regenerate is not convincing enough to warrant any definite conclusions on this aspect of the problem in the present cases.

The author is indebted to Prof. James Kendall of The City College for his assistance in preparing the photomicrographs.

Literature.

Andrews, E. A., 1892, Bifurcated Annelids. Amer. Naturalist, **26**, 725.

— 1894, Some Abnormal Annelids. Quart. J. microsc. Sci., **35**, 435.

Bailey, P. L., jr., 1930, The Influence of the Nervous System in the Regeneration of Eisenia foetida, Savigny. J. exper. Zool. **57**, 473.

v. Haffner, K., 1928, Über die Regeneration der vordersten Segmente von Lumbriculus und ihre Fähigkeit, ein Hinterende zu regenerieren. Z. wiss. Zool. **132**, 37.

— 1931, Die überzähligen Bildungen des Körperstammes von Lumbriculus variegatus Müll. und ihre kausale Analyse. Z. wiss. Biol. Abt. D. Arch. Entw.mech. **123** (3/4), 649.

Joest, E., 1897, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Arch. Entw.mech. **5**, 419.

Korschelt, E., 1904, Über Doppelbildungen bei Lumbriciden. Zool. Jb., Suppl. **7**, 257.

— 1914, Ein Regenwurm mit doppeltem Hinterende. Zool. Anz. **43**, 500.

— 1927, Regeneration und Transplantation, Berlin.

Penners, A., 1924, Doppelbildungen bei Tubifex rivulorum. Zool. Jb. (Allg. Zool.), **41**, 91.

Rabes, O., 1902, Transplantationsversuche an Lumbriciden. Arch. Entw.-Mech., **13**, 239.

Weber, R. A., 1917, Observations on the Structure of Double Monsters in the Earthworm. Biol. Bull. **33**, 339.

Welch, P. S., 1921, Bifurcation in the Embryo of Tubifex. Biol. Bull. **41**, 188.

Über zwei neue Candona-Arten aus dem Saalekreis.

Von Else Ostermeyer, Helsingfors.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 28. April 1937.

Bei meiner ökologischen Untersuchung der Ostrakoden der Umgebung Halles entdeckte ich zwei neue *Candona*-Arten, die ich hier als *Candona improvisa* und *Candona angusta* beschreiben will.

Candona improvisa nov. spec.

Vorkommen: Am 25. 4. fand ich diese Form in drei Exemplaren in dem Wiesentümpel von Schkopau, der etwa 2.5 km südöstlich von Halle nach Ammendorf zu liegt, im Sommer zwar nicht austrocknet, aber auf mindestens $^1/_5$ seiner Größe zurückgeht und ausgiebig bewachsen ist. Sie kam dort zusammen mit *Candona neglecta, Candona pratensis, Eurycypris pubera, Cypris virens* und *Herpetocypris strigata* vor. Es waren alles ausgewachsene Weibchen mit Eiern, im Receptaculum fand ich Spermien.

Doch suchte ich vergebens nach Männchen in diesem Material. Erfreulicherweise entdeckte kürzlich Herr W. Klie in der Probe, die ich ihm von der Passendorfer Wiese (in der Nähe der Stadt Halle) vom 23. 8. 35 schickte, das zugehörige Männchen. Die Passendorfer Wiese trocknet im Sommer zeitweise ganz aus, wird aber öfters durch ihre Verbindung mit der Saale überschwemmt. Im selben Material waren unter anderem *Candona crispata* und *fragilis* enthalten, von der neuen Form 2 ♂ und 2 ♀.

Beschreibung:

Schale: Die Länge der rechten Schale betrug 1.10 mm, die größte Höhe 0.55 mm, die linke Schale hatte eine Länge von 1.15 mm, eine Höhe von 0.7 mm. Die Schalenform ist ganz ähnlich der von *Candona candida*.

Bei der 1. Antenne fällt noch mehr als bei *Candona neglecta* die Verschiedenheit der Borsten der letzten Glieder auf. Am vorletzten Glied sind an der Dorsalseite 2 lange (länger als die ganze Antenne) und 2 kurze (doppelt so lang wie das Endglied) und am Endglied 1 lange und 3 kurze Borsten.

Die Klauen der 2. Antenne sind noch kürzer als bei *Candona neglecta*. Am 4. Glied sind etwa in der Mitte 4 gleich lange Borsten, die größte Klaue des letzten Gliedes ist noch nicht so lang wie die beiden letzten Glieder der Antenne zusammen. Die beiden Borsten an der Ventralecke des 4. Gliedes sind sehr ungleich, die längste erreicht etwa das Ende des letzten Gliedes, die kürzere ist noch nicht so lang wie das folgende Glied.

Die Untersuchung des Mandibulartasters erwies die Zugehörigkeit zur *Candida*-Gruppe gemäß der gefiederten Median-

borste des 3. Gliedes. Ein Büschel von 5 gleich langen Borsten an der Ventralecke des 2. Gliedes neben 2 ungleichen Borsten (davon

Abb. 1. *Candona improvisa*. 1. Linke Schale von innen, ♀. — 2. 1. Antenne, ♀. — 3. 2. Antenne, ♀. 4. Mandibulartaster, ♀. — 5. Putzfuß, ♀. — 6. Letztes Glied des Putzfußes. — 7. Furka ♀. 8. Linkes Greiforgan, ♂. — 9. Rechtes Greiforgan, ♂. — 10. Kopulationsorgan, ♂.

ist die eine gefiedert) sowie die sonstige Übereinstimmung des Mandibulartasters mit *Candona candida* zeigt die nahe Verwandtschaft zu dieser Form.

Auch die Maxille entspricht ganz der von *Candona candida*.

Das 1. Beinpaar besitzt an der Ventralseite des 2. Gliedes 5 Haare, die Borsten des 2., 3. und 4. Gliedes sind kurz, die Endklaue ist schwach gezähnt.

Der eigentliche Unterschied zu *Candona candida* liegt im Putzfuß. Die Tibia ist geteilt wie bei *Candona neglecta*, die Hakenborste ist nur etwa $2^1/_2$mal so lang wie das Endglied, die große Hakenborste ist $3^1/_2$mal so lang wie die kleine (bei *Candona candida* und *neglecta* kaum 2mal so lang).

Die Furka weicht in ihren Verhältnissen auch von *Candona candida* und *neglecta* ab. Sie ist bei der neuen Form am kürzesten. Es verhält sich kleine Klaue : große Klaue : Ventralrand des Stammes = 6:7:11, bei *neglecta* = 5:7:13, bei *candida* = 7:9:12.

Der Genitalhöcker des Weibchens ist zugespitzt etwa wie bei *Candona candida*.

Daß es sich in der Passendorfer Probe tatsächlich um das zugehörige Männchen handelt, ist durch den Putzfuß sichergestellt.

Die Fortsätze des Kopulationsorgans erscheinen schlanker als bei *Candona candida*. Die Greiforgane sind denen von *Candona candida* ähnlich. (Vgl. die Zeichnungen der betr. Organe mit denen der *Candona candida* bei G. W. Müller.)

Da die betreffende Form nun also an zwei verschiedenen Örtlichkeiten gefunden wurde, ist es als wahrscheinlich anzunehmen, daß es sich um eine ziemlich große neue Art handelt, die nur deshalb bisher übersehen wurde, weil sie äußerlich soviel Ähnlichkeit mit *Candona candida* hat. Vermutlich handelt es sich um eine Sommerform.

Candona angusta nov. spec.

Vorkommen: Diese zweite Form stammt aus einem Quellgraben in Schierke, der die Verbindung einer kleinen Quelle und der Bode herstellt, nur sehr wenig Gefälle hat und aus dem ich die Probe am 26. 2. entnahm. Zusammen mit der neuen Form fand sich im Material *Candona candida*, *Cyclocypris ovum*, *Cryptocandona Vavrai* und Larvenformen von *Cypris virens* und diese neue Form selber in ca. 15 Exemplaren, und zwar nur Weibchen mit 15 Eiern und weniger.

Verwandtschaftliche Beziehungen: Der Form und Farbe nach hätte man sie zunächst für eine Larvenform von *Cryptocandona Vavrai* halten können. Bei der näheren Untersuchung glaubte ich dann, sie in die *Compressa*-Gruppe stellen zu müssen, und zwar in die Nähe der von Klie 1925 als *Candona brevicornis* beschriebenen Form, bis ich auf Grund des 2. Gliedes des Mandibulartasters mit einem Büschel von nur 3 Borsten feststellte, daß sie in die *Rostrata*-Gruppe gehört. An dieser neuen Form wird die enge Beziehung beider Gruppen deutlich (vgl. Klie 1926). Der Mandibulartaster weist in die *Rostrata*-Gruppe, dagegen die Länge der kleinen Hakenborste des Putzfußes in die *Compressa*-Gruppe.

Beschreibung:

Schale: Linke und rechte Schale sind nur wenig verschieden. Die linke Schale überragt die rechte hinten um ein geringes. Die Länge der rechten Schale betrug 0.6 mm, die Höhe 0.29 mm, die Breite der Schale 0.233 mm. Sie ist von oben gesehen schmal—lanzettlich, vorn und hinten abgrundet, die größte Breite liegt

Abb. 2. *Candona angusta.* 1. Rechte Schale von innen. — 2. Schale von oben. — 3. 1. Antenne. 4. 2. Antenne. — 5. Mandibulartaster. — 6. Putzfuß. — 7. Furka.

in der Mitte, nach vorn und hinten verschmälert sie sich etwa gleichmäßig. Von der Seite gesehen liegt die größte Höhe vor der Mitte, der Dorsalrand ist gewölbt und fällt nach vorn flacher ab als nach hinten. Der Innenrand rückt vorn weiter vom Rand ab als hinten, der Vorderrand ist breiter gerundet als der Hinterrand, beide sind schwach behaart. Die Farbe der Schale ist durchsichtig weiß.

Der Bau der 1. Antenne entspricht dem der *Candona brevicornis* (nach Klies Zeichnung). 2. und 3. Glied sind breiter als lang, 4. und 5. etwa ebenso breit wie lang, und 6. und 7. sind wenig länger als breit. Die Spürborsten sind etwa so lang wie die ganze Antenne, am Endglied sind 2 Borsten kürzer.

Die 2. Antenne hat am vorletzten Glied 2 lange Klauen, die Eckborste am vorderen Rand ist gut 3mal so lang wie das Endglied und klauenförmig. Das Endglied hat eine lange und eine kürzere Klaue, alle sind ungezähnt. In der Mitte des vorletzten Gliedes sind 3 etwa gleich lange und 1 kürzere Borste.

Das 2. Glied des Mandibulartasters hat 3 gleich lange und 2 ungleich lange ungefiederte Borsten, das Endglied 2 Klauen (die eine davon deutlich gefiedert) und 2 schwächere Borsten.

Auch der Putzfuß zeigt eine beträchtliche Abweichung von Klies *Candona brevicornis*. Dort ist die Tibia ungeteilt, die kleine Hakenborste etwa 4mal so lang wie das Endglied, bei meiner Species dagegen ist die Tibia geteilt, die kleine Hakenborste etwa 3mal so lang wie das Endglied, $^2/_5$ so lang wie die lange Borste, $^1/_2$ so lang wie die 2. Borste, die bedeutend kräftiger ist als die lange.

Das Verhältnis von kleiner Furkalklaue: große Klaue: Vorderkante des Stammes = 4:5:6, die Klauen sind fein gezähnt, die Hinterrandborste ist kräftig, der Vorderrand des Stammes leicht gebogen, längst nicht so stark, wie Klie es für *C. brevicornis* angibt.

Da sich im Receptaculum keine Spermien und unter der größeren Anzahl der vorhandenen Exemplare keine ♂ befanden, wäre es interessant, zu untersuchen, ob und wann Männchen auftreten.

Literatur.

Hartwig, W.: Über die Arten der Ostrakoden-Unterfamilie Candonidae der Provinz Brandenburg. Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berl. 1901.

Kaufmann, A.: Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 8 (1900).

Klie, W.: Entomostrakoden aus Quellen. Arch. f. Hydrob. **16** (1925). Über eine neue Art der Ostrakodengattung Candona. Zool. Anz. **66** (1926). Heft 9—12.

Müller, G. W.: Deutschlands Süßwasserostrakoden. Stuttgart 1900.

Valva, W.: Ostrakoda in Brauers »Süßwasserfauna Deutschlands«. Heft 11. 1909.

Wolf, I. P.: Die Ostrakoden der Umgebung von Basel. Arch. Naturg. 1919, Abt A, H. 3.

Ein anscheinend durch Eiverschmelzung entstandener Gynander der Zecke Uroboophilus cyclops Minning 1934.

Von P. Schulze, Rostock.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 12. Juni 1937.

In einer alten Aufsammlung, die von Haase in »Guatemala über 1000 m« am Rind gemacht wurde, konnte ich wieder einen Gynander auffinden, den 8., der von Ixodiden bekannt wird (Joan 1919, P. Schulze 1933, Brumpt 1934, P. Schulze 1936). Die Zeckengynandromorphen gehören zu den merkwürdigsten Tierformen, die wir kennen. Ihre bizarre Form wird bedingt durch die gewaltige Größenzunahme der mit Dehnungsfalten versehenen weiblichen Anteile bei der Blutaufnahme. Das Männchen kann dagegen mit seinem festen Rückenschild (Conscutum) nur eine geringe Hervorwölbung der Bauchfläche und der weichen seitlichen Körperhaut ermöglichen. Erstaunlich ist bei einigen von diesen geschlechtlichen Mischformen bei eingehender Untersuchung das innige Gemisch männlicher und weiblicher Chitinteile in Körperabschnitten, die zunächst nur dem einen Geschlecht anzugehören scheinen (s. Abb. 3 und 4 in meiner Arbeit 1933). Aber immer wieder siegt die Personalganzheit im »Artbild« über dessen Sonderungen, die »Geschlechtsbilder«, und es entsteht bei aller Zusammenstückelung ein lebensfähiges Individuum. Alle bekanntgewordenen Tiere haben Blut aufgenommen. Das einzige, das dabei beobachtet wurde, allerdings viel langsamer als gewöhnliche Weibchen (Brumpt, S. 102). Es ist verständlich, daß die Reaktionsfolge, die eine Zecke zum Wirtstier führt (P. Schulze 1933, 2, S. 16), auch bei den Gynandern nicht gestört wird. Alle bisher Gemeldeten gehören Arten an, bei welchen beide Geschlechter, wenn auch in unterschiedlicher Menge, Wirtsblut saugen. Der Darm hat schon bei den Jugendstadien in Bau und Leistung ein normales Verhalten gezeigt, denn Larve und Nymphe müssen die zur Verwandlung nötige Blutmenge aufgenommen und verarbeitet haben. Erstaunlich ist aber immer wieder, daß der bei den Adulti besonders stark aufgeteilte Darm nach der morphologischen Geschlechtsdifferenzierung der Gynander keine wesentliche Störung erfahren hat. Über den Abbau des aufgenommenen Blutes wissen wir hier allerdings noch nichts, da das einzige lebend beobachtete Tier nach dem Vollsaugen abstarb.

Im nüchternen Zustand war es von einem Männchen mit einer Spermatophore belegt worden (Gynander von *Amblyomma dissimile* Koch bei Brumpt). Sehen wir uns nun den neu aufgefundenen Gynandromorphen an. Auf der Rückenseite (Abb. 1) ist das Capitulum genau halbiert, links weiblich, rechts männlich. Es folgt ein weibliches Scutum, das links nicht ganz vollständig zu

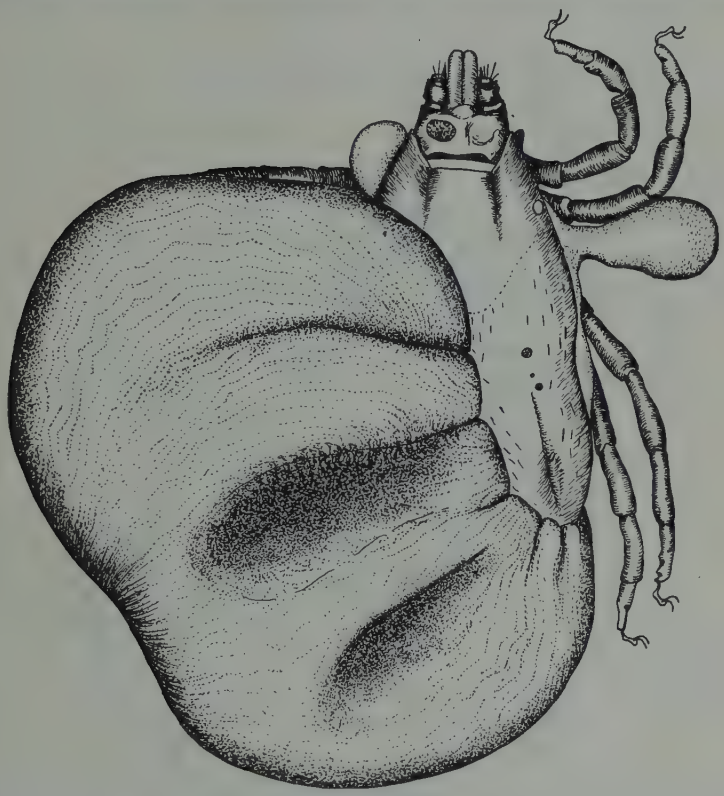


Abb. 1. *Uroboophilus cyclops* Minning. Gynander Rückenseite. Vom Rind. Guatemala. 21 ×. G. Frick gez.

sein scheint, wenn es auch teilweise noch von dem vorgequollenen Alloscutum bedeckt wird. An den Schild schließen sich rechts die hinteren zwei Drittel einer männlichen Conscutumhälfte an. Die Grenze verläuft wie gewöhnlich bei Zeckengynandern etwas schräg zur Längsrichtung des Körpers (vgl. vor allem das Bild des nüchternen Tieres bei Brumpt, S. 102). Im männlichen Schildteile fallen einige scharf begrenzte Kreise auf; es handelt sich nicht um Rückensinnesorgane (Foveae dorsales), die hier nicht gefunden wurden, sondern um kleine Einsprengungen weib-

lichen Chitins mit Dehnungsfalten. Die Bauchseite (Abb. 2) stimmt in der Lage der verschiedengeschlechtlichen Anteile nicht mit der Rückenseite überein. Es ist, abgesehen vom Capitulum, ein fast vollständiger männlicher Körper vorhanden, an den sich hier rechts, jenseits von Coxen und Atemplatte, der stark vorgequollene weibliche Teil anschließt; der Verlauf des Hinterrandes ist gestört. Von ihm ist, rechts von der Adanalplatte gelegen, ein Stück

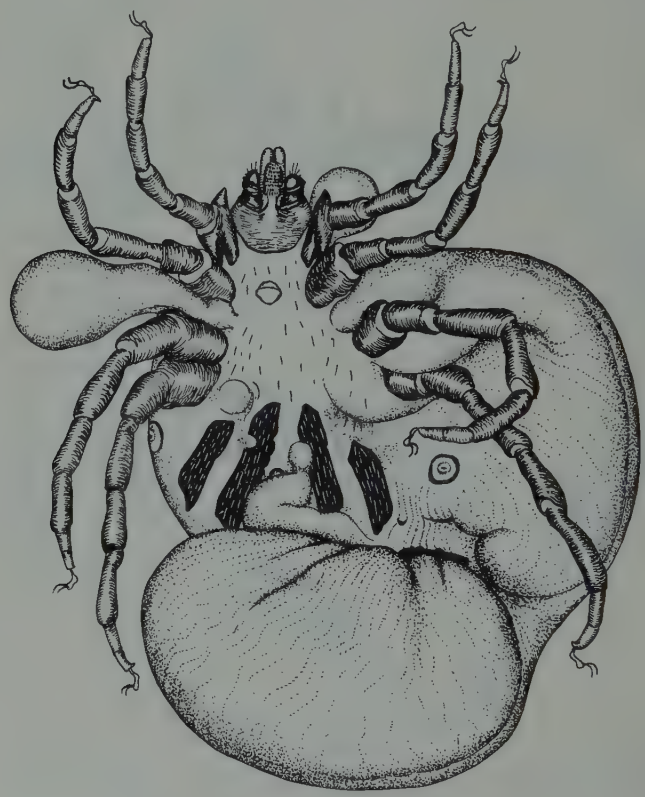


Abb. 2. Der Gynander von der Bauchseite. 21 ×. G. Frick gez.

abgesprengt, während der Rand selbst von einem mächtigen weiblichen Anteil dargestellt wird, der mit dem seitlichen durch einen flacheren Steg in Verbindung steht. In die linke Analplatte ist ein kleiner weiblicher Faltenbezirk eingedrungen, das gleiche gilt für die rechte Platte, hier ist er aber durch die rundliche Blase verdeckt. Diese Blasen treten in wechselnder Größe auf (s. besonders an der rechten Coxa 1 und links zwischen Coxa 2 und 3). Sie stellen Vorwölbungen der weicheren Teile des männ-

lichen Chitins dar, lassen keine Dehnungsfalten erkennen und sind hohl. Das Innere des Tieres war völlig zerfallen, so daß eine Untersuchung des Geschlechtsapparates nicht erfolgen konnte. Von zwei Gynandern ist er bisher bekanntgeworden (P. Schulze 1933). Der von *Hyalomma marginatum balcanicum* P. Sch. und Schl. besaß rein weibliche Geschlechtsorgane mit wohlentwickeltem Ovar, nur die im männlichen Bezirk liegende Geschlechtsöffnung war rein männlich. Bei dem Gynander von *Amblyomma scutatum* Neum. konnte die Keimdrüse nicht gefunden werden. Die sonstigen Teile waren z. T. anomal, z. T. weiblich, z. T. männlich; die Geschlechtsöffnung war genau halbiert, da die Trennungslinie durch sie hindurchging. Die bisher bekannten Gynandromorphen verteilen sich auf die Gattungen *Amblyomma* (4), *Hyalomma* (2), *Rhipicephalus* (1), wozu nun der eben beschriebene *Uroboophilus* kommt. 7 Exemplare haben den männlichen Anteil, vom Rücken gesehen, auf der rechten Seite, 2 auf der linken. Die von Sharif (S. 210) beschriebene Monstrosität von *Hyalommina isaaci* Sharif stellt offenbar noch einen weiteren Gynander dar. Es handelt sich um ein vollgesogenes Weibchen, bei dem sich an das Scutum ein langes schmales Teilstück eines männlichen Conscutums anschließt. Nähere Einzelheiten werden nicht gegeben. Bei Erörterung der mutmaßlichen Entstehung dieser Zecken (1933, S. 433) habe ich auch die Möglichkeit gestreift, ob sie aus verschmolzenen Eiern hervorgegangen sein könnten. Cappe de Baillon hat ja bei den Stabheuschrecken nachgewiesen, daß die verschiedenartigsten Mißbildungen einer Verschmelzung von zwei oder mehr Oocyten ihre Entstehung verdanken. Die aus einer solchen Vereinigung hervorgehenden Tiere zeigen, ganz unabhängig von der Zahl der in die Embryonalentwicklung eintretenden Eizellen primär immer Doppelbildungen, die dann im Laufe der Entwicklung mehr oder weniger weit zusammenwachsen können. Die erwachsenen Tiere sind schließlich symmetrisch oder asymmetrisch, zeigen Plus- oder Minusbildungen oder erscheinen äußerlich fast ganz normal. Von den Argasiden wissen wir durch Oppermann, daß sie im männlichen Geschlecht heterogamet sind, wahrscheinlich ist es bei den Ixodiden ebenso. Aber auch in diesem Falle wäre die Befruchtung der beiden Kerne eines solchen Verschmelzungsproduktes durch ein x- und ein y-Spermium wohl möglich, da bei den Zecken das Eindringen der Samenfäden vor der Beschalung erfolgt. Der zweite Kern könnte aber auch ein im Ei verbliebener Richtungskern sein, entsprechend dem von Goldschmidt und Katsuki

nachgewiesenen Typus der Gynanderentstehung bei *Bombyx mori* L. Ähnliche Verhältnisse liegen bei *Habrobracon* vor (Whiting und Wenstrup). Für die Schmetterlinge kommt Cockayne neuerdings zu dem Ergebnis, daß die geschlechtlichen Mischformen als Regel bei allen Arten aus zwei kernigen Eiern hervorgehen. Für die Zecken habe ich schon (1933, S. 435) darauf hingewiesen, daß eingeschlechtliche Doppelwesen für eine Verschmelzung sprechen, vor allem die gar nicht so seltenen, die durch die Breite ihres Hinterleibes auffallen und bei denen die inneren Atemplatten zu einer einzigen verschmolzen sind. Diese Bildung entspricht durchaus den von Cappe de Baillon abgebildeten Fällen (Fig. 22—24), wo bei sicher aus mindestens zwei Eiern hervorgegangenem *Carausius* ein unpaares Mittelauge oder eine unpaare Antenne auftritt. Brumpt hat von solchen Tieren neuerdings eine Anzahl bemerkenswerter abgebildet. Die durch Verschmelzung entstandene Atemplatte kann ebenso wie das unpaare Auge der Stabheuschrecken verlagert sein oder nicht, so finden wir sie öfter auf die Dorsalseite heraufgerückt (Abb. 3 unten).

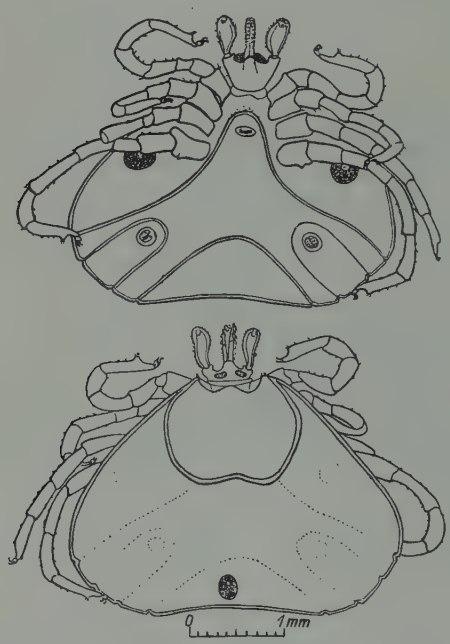


Abb. 3. *Ixodes hexagonus* Leach. Doppelbildung eines Weibchens von der Bauch- und Rückenseite n. Brumpt 1934, 2 Abb. 6.

Stücke, wie die von Brumpt gefundene Nymphe von *Ixodes ricinus* L. (Abb. 4), lassen uns in dem einzigen an der Vereinigungsstelle erhaltenen Beinpaar und einer überzähligen Coxa wohl den von Cappe de Baillon beobachteten Verschmelzungsprozeß von Körperanhängen erkennen. Ich machte weiter darauf aufmerksam, daß auch der von Joan beschriebene Gynander von *Amblyomma neumanni* Rib. anscheinend mehr als zwei Hälften enthält. Das gleiche gilt auch von unserem *Uroboophilus*, besonders lehrt dies wohl die Bauchseite. Der weibliche Beutel am Hinterrand ist

viel zu groß für die schmale männliche Randzone, an deren Stelle er sitzt, und der seitliche weibliche Bruchsack ragt weit hinaus über die Atemplatte, die auch bei vollgesogenen weiblichen Tieren am Seitenrand des Körpers liegt. Daß es sich nicht etwa um herabgedrücktes dorsales Material handelt, geht daraus hervor, daß ein eigentümlicher Randsaum mit weiblichen Hautsinnesorganen, der aber an den nymphalen erinnert, die seitliche und teilweise auch die hintere Vorwölbung umgibt. Das ganze Tier macht durchaus den Eindruck, als ob der weibliche Teil vom Rande her in den männlichen hineingedrückt worden wäre, und zwar auf dem Rücken weiter übergreifend als auf der Bauchseite. Bei

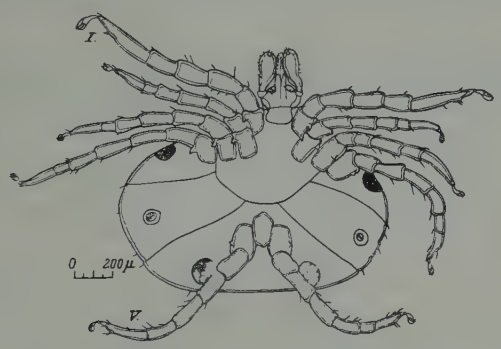


Abb. 4. *Ixodes ricinus* L. Doppelbildung einer Nymphe von der Bauchseite n. Brumpt 1934 2 Abb. 4.

dem Verschmelzungsvorgang könnte es dann zur Absprengung und Verlagerung einzelner kleiner Teile gekommen sein. Es spricht also sehr viel für die Annahme, daß die erwähnten eingeschlechtlichen und zum mindesten ein Teil der zweigeschlechtlichen Tiere nicht aus einem Ei hervorgegangen sind. Stammen sie aber aus Vereinigungen von Eiern, dann müßten diese wohl einem nicht oder wenig regulierenden Typus angehören. Ob solche Verschmelzungen bei der Eibildung der Ixodiden vorkommen, müssen besonders darauf gerichtete Untersuchungen klarstellen.

Literatur.

Brumpt, E., Le Gynandromorphisme chez les Ixodinés. Un curieux cas obtenu dans un élevage d'Amblyomma dissimile. Ann. d. Parasitol. **12** (1934).

— Un mâle monstrueux d'Amblyomma dissimile a deux anus obtenu dans un élevage, déscription de divers autres cas tératologiques observés chez les Ixodinés. Ebenda.

Cappe de Baillon, P., Recherches sur la tératologie des Insectes. Encycl. Entom. **8** (1927).

Cockayne, E. A., The Origin of Gynandromorphs in the Lepidoptera from binucleate Ova. Trans. roy. Entom. Soc. London **83** (1935).

Goldschmidt, R., Die sexuellen Zwischenstufen. Monographien. Physiol. **23** (1931).

Oppermann, E., Die Entstehung der Riesenspermien von Argas columbarum. (Shaw.) Z. mikr.-anat. Forschg. **37** (1935).

Samson, K., Zur Spermiohistiogenese der Zecken. Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin (1909).

Sharif, M., A Note on Monstrosities observed in Indian Ticks. Rec. Ind. Mus. **32** (1930).

Schulze, P., Über Zeckengynander. Z. f. Morph. u. Ökol. der Tiere **26** (1933).
— Über das Wesen der Instinkte. Rostocker Universitätsreden **19** (1933).
— Ein bemerkenswerter Gynander der Zecke Hyalomma detritum damascenium. P. Sch. u. Schl. 1929. Sitzgsber. u. Abh. naturforsch. Ges. Rostock **6** (1936).

Whiting, P. W., and E. I. Wenstrup, Fertile Gynandromorphs in Habrobracon. J. Hered. **23** (1932).

Archigetes R. Leuckart 1878, die progenetische Larve einer für Europa neuen Caryophyllaeiden-Gattung Biacetabulum Hunter 1927.

Von Lothar Szidat, Rossitten, Kur. Nehr.

(Aus dem Institut für Schädlingsforschung der Universität Königsberg i. Pr., Rossitten, Kur. Nehr.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 21. Juni 1937.

Gelegentlich der Untersuchung des Darmtraktus von Schleien aus einem kleinen Teich in der unmittelbaren Nähe des Dorfes Rossitten, der sogenannten »Lunk«, bemerkte ich auch einige (4) kleine, trematodenähnliche Würmer in dem Darminhalt, die ich, zunächst ohne sonderliches Interesse, in einer Pikrin-Essigsäure-Mischung fixierte und später mit Boraxkarmin färbte.

Die nähere Untersuchung der montierten Präparate ließ mich sofort erkennen, daß es sich nicht um Trematoden handelte, sondern um monozootische Cestoden, und zwar der Pseudophylliden-Familie Caryophyllaeidae Leuckart, die Orvar Nybelin 1922 als Unterfamilie seiner neuen Familie Cyathocephalidae behandelt.

Von dieser Familie hat neuerdings (1930) G. W. Hunter III aus Nordamerika eine große Anzahl neuer Gattungen und Arten beschrieben. Aus Europa sind bisher bedeutend weniger Arten beschrieben worden, die in der Hauptsache den Gattungen *Caryophyllaeus* O. F. Müller, *Caryophyllaeides* Nybelin 1922, *Monobothrium* Diesing 1853 und *Archigetes* Leuckart 1878 angehören. Bei den drei ersten Gattungen ist das als Scolex wirkende Vorderende unbewaffnet und trägt keine oder nur ganz schwach angedeutete Saugorgane, die Gattung *Archigetes* hingegen besitzt am Vorderende zwei deutlich ausgebildete, flächenständige Sauggruben.

Die Gattung *Archigetes* Leuckart nimmt nun weiterhin gegenüber allen übrigen Gattungen der Familie noch insofern eine beachtenswerte Sonderstellung ein, als ihre Mitglieder bisher nur in der Leibeshöhle, und zwar in der Gegend der Genitalregion, von Borstenwürmern, von Tubificiden, angetroffen worden sind. Hier wurden verschiedentlich voll geschlechtsreife Exem-

plare dieser monozootischen Cestoden angetroffen, die aber, im Gegensatz zu allen anderen Caryophyllaeiden, am Hinterende den die 6 Embryonalhäkchen tragenden larvalen Schwanzanhang aufweisen. Der Uterus der älteren Tiere ist prall mit zahlreichen entwicklungsfähigen Eiern angefüllt.

Von Mitgliedern der verwandten Gattung *Caryophyllaeus* O. F. Müller, insbesondere von *Caryophyllaeus laticeps* Pall., weiß man, daß *Archigetes*-ähnliche, geschwänzte Larvenstadien, die ebenfalls in Tubificiden schmarotzen, im Entwicklungszyklus auftreten. Diese Larven bilden ebenfalls die Geschlechtsorgane weitgehend aus, produzieren aber niemals im Zwischenwirt Eier.

Die naheliegende, auch schon von Moniez 1880 und M. Braun (1894 bis 1900) ausgesprochene Vermutung, *Archigetes sieboldi* sei nur die Larve einer *Caryophyllaeus*-Art, stieß z. T. auf lebhaften Widerspruch verschiedener Cestodenforscher, die die drei bisher bekannten Arten dieser »Gattung« als im Procercoidstadium geschlechtsreif werdende Caryophyllaeiden, als »neotenische Arten eines selbständigen Genus« (Wisniewski 1930) ansehen wollen, die »ihre Entwicklung vom Anfang bis zum Ende in den Oligochaeten durchmachen«.

Diese Ansicht, die, wie eben zitiert, in einer neuerdings erschienenen Arbeit von L. W. Wisniewski verfochten wird, stützt sich in der Hauptsache auf erfolglose Fütterungsversuche, die Rud. Leuckart schon 1878 an verschiedenen Fischarten unternommen hatte, und auf die Tatsache, daß bisher in Fischen Europas niemals geschlechtsreife Würmer mit den Gattungsmerkmalen von *Archigetes* angetroffen worden sind. O. Nybelin (1922) bringt den gesamten Fragenkomplex folgendermaßen sehr schön zum Ausdruck:

»Gegen die von diesen Autoren (nämlich Moniez und M. Braun) vermutete Möglichkeit, daß der ganze Entwicklungsgang von *Archigetes* noch nicht festgestellt sei, scheinen mir die Leuckartschen Experimente und Motivierungen völlig genügend, um zu beweisen, daß *Archigetes* für seine Entwicklung das Übertragen in einen zweiten Wirt nicht braucht, was wohl in der Regel auch nicht stattfindet; auch Mrazek hat ja zu wiederholten Malen zwei verschiedene *Archigetes*-Arten in Oligochaeten eierproduzierend gefunden. In Anbetracht der relativen Häufigkeit dieser Parasitenformen wären sie wohl irgendeinmal als Fischschmarotzer gefunden worden, wenn dies ein für die Arten normales Entwicklungsstadium wäre; als Larvenformen irgendeiner der bis jetzt bekannten Caryophyllaeinen aus Fischen können die beiden (bis 1922 bekannten!) *Archigetes*-Arten allerdings nicht angesehen werden. Ob sie in einem zweiten Wirt gelegentlich weiterleben können, ist dagegen eine Möglichkeit, die natürlich a priori nicht absolut unwahrscheinlich ist, wenn auch nichts bis jetzt Bekanntes dafür spricht. Im Gegenteil wissen wir ja durch die oben erwähnten, frei gefundenen Larven von *Caryophyllaeus*, daß die *Caryophyllaeus*-Larve nicht einmal bei einer Größe von etwa 10 mm geschlechtsreif wird. Es scheint mir somit völlig berechtigt, die uns jetzt bekannten *Archigetes*-Formen als geschlechtsreif gewordene Caryophyllaeinenlarven, und zwar im Vergleich mit anderen Pseudophyllideen, als geschlechtsreife Procercoidstadien zu betrachten.«

Morphologisch wichtig für die Unterbringung der *Archigetes*-Arten in ein besonderes Genus ist nach Nybelin und Wisniewski vor allem auch

die Ausbildung des Exkretionssystems, das bei *Archigetes* in 6—8 Ampullen endigt, während die Vertreter der anderen Gattungen stets über eine einzige Endblase verfügen, die in einem einzigen Exkretionsporus ausmündet. Allem Anschein nach fehlen hier aber vergleichend-entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen, aus denen hervorgehen müßte, daß auch schon bei den Larvenstadien der anderen Gattungen, die nur ganz unvollkommen bekannt sind (und zwar anscheinend nur bei *Caryophyllaeus laticeps*!) diese unpaare Exkretionsblase vorhanden ist. Oft, und dies kann man besonders bei den Cercarien der Trematoden beobachten, verändert der Verlust des Schwanzes beim Übergang aus dem Cercarien- in den Metacercarienzustand die Endteile des Exkretionssystems ganz grundlegend. Man könnte sich daher sehr gut vorstellen, daß sich auch bei *Archigetes* bei einem evtl. Übergang in einen Endwirt nach Verlust des Schwanzanhanges die die Schwanzwurzel umschließende Ausbuchtung des Hinterkörpers in ein endblasenähnliches, unpaares Organ umbilden könnte, das in einem einzigen Exkretionsporus ausmünden würde. Indessen wurden bisher, wie gesagt, ausgewachsene Würmer, die als Endstadium der *Archigetes*-Entwicklung in Frage hätten kommen können, nicht beobachtet, von den meisten Autoren sogar direkt abgeleugnet.

Ward (1911) beschreibt nun einen Parasiten aus dem Darm eines Fisches aus dem Illinois River, von dem er aussagt, daß er zur Gattung *Archigetes* gehöre, jedoch mit dem Unterschied, daß ihm der Schwanzanhang fehle. Dieser Fund bringt ihn auf den Gedanken, daß auch für die europäischen *Archigetes*-Arten die Entwicklung in Tubificiden nicht abgeschlossen ist, sondern daß für sie noch nicht entdeckte Endformen in gewissen Fischen vorkommen könnten.

L. W. Wisniewski (1930) bestreitet hingegen diese Möglichkeit ganz entschieden, indem er sich zunächst auf die mißlungenen Experimente R. Leuckarts beruft, denen er ähnliche an Karauschen zur Seite stellt. Er beweist ferner, daß die Eier der in Tubificiden gefundenen *Archigetes*-Arten Tubificiden infizieren können, so daß er die schon oben zitierte Behauptung vertritt, »daß *Archigetes* eine selbständige, in den Oligochaeten ihren Zyklus beginnende und abschließende Form ist«.

Der Bearbeiter der Caryophyllaeidae Nordamerikas, G. W. Hunter III, trägt diesen Ansichten der verschiedenen europäischen Autoren Rechnung und behandelt nach wie vor die Gattung *Archigetes* als selbständige Gattung innerhalb der Subfamilie Caryophyllaeinae Nybelin. Hunter III beschreibt nun unter den von ihm in Nordamerika neu gefundenen Arten drei verschiedene Formen, die er zu einer neuen Gattung *Biacetabulum* Hunter 1927 zusammenfaßt, nämlich *B. infrequens* Hunter 1927, *B. meridianum* Hunter 1929 und *B. giganteum* Hunter 1927. Diese Gattung *Biacetabulum* Hunter hat nun, insbesondere was die Anordnung der Geschlechtsorgane, insonderheit des Uterus anbetrifft, eine ungemeine Ähnlichkeit mit den Angehörigen der »Gattung« *Archigetes* Leuckart. Vor allem haben die Mitglieder der Gattung *Biacetabulum* zwei flächenständige, gut ausgebildete Sauggruben am Scolex, die denen von *Archigetes* auf ein Haar ähneln. Es fehlt allerdings der für *Archigetes* charakteristische Schwanzanhang, und das Exkretionssystem endigt nicht, wie bei *Archigetes*, in sechs bis acht Ampullen, sondern in einer unpaaren Endblase, die wiederum in einem einzigen Exkretionsporus ausmündet. Hunter begründet die Abtrennung von *Archigetes* folgendermaßen: »*Bia-*

cetabulum infrequens is also excluded from the genus *Archigetes* on the basis of the scolex, excretory system, host and the possession of a caudal vesicle bearing the embryonic hooks.«

Wirt, Schwanzanhang und die weniger prägnante Ausbildung der Sauggruben am Vorderende sind Dinge, die eine Larve eines Caryophyllaeiden von dem ausgewachsenen Wurm unterscheiden. Wenn man die Frage stellen wollte, wie wohl die (bisher in Nordamerika noch nicht bekannten!) Larven der Caryophyllaeidengattung *Biacetabulum* Hunter wohl aussehen könnten, müßte man notwendigerweise sagen, daß sie wohl von *Archigetes* nicht unterschieden werden könnten, es sei denn in der Ausbildung des Exkretionsgefäßsystems, von dem aber, wie gesagt, nicht feststeht, wie es bei Larvenformen überhaupt beschaffen sein müßte.

Hunter scheut sich nun, offenbar unter dem Eindruck der Untersuchungen von Wisniewski (1927/30), den umgekehrten Schluß zu ziehen, nämlich den, daß tatsächlich *Archigetes* als Larvenform seiner Gattung *Biacetabulum* anzusehen ist. Er scheut sich um so mehr, dieses zu tun, als tatsächlich der einzige bündige Beweis dafür, nämlich der Nachweis des Vorkommens von ausgewachsenen Mitgliedern der Gattung *Biacetabulum* Hunter in Fischen Europas, bisher noch niemals erbracht werden konnte und auch alle Fütterungsversuche an Fischen mißlungen sind.

Damit kommen wir nun auf meinen Fund von 4 Caryophyllaeiden aus dem Darm einer Schleie zurück, die sich bei der Bestimmung als typische Vertreter der Gattung *Biacetabulum* Hunter erwiesen, die sich aber auch in keiner Weise von dem schwanzlosen Körper von *Archigetes*, und zwar von *Archigetes sieboldi* Leuckart, unterscheiden lassen.

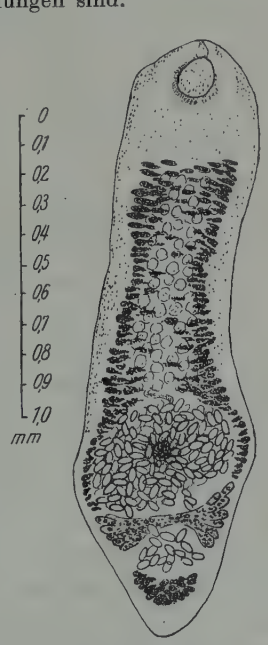


Abb. 1. *Biacetabulum sieboldi* n. sp. aus dem Darm von *Tinca tinca*.

Von der Gattung *Caryophyllaeus* trennt sie zunächst der Besitz zweier flächenständigen, gut ausgebildeten Sauggruben am Vorderende, ferner aber auch die Lage des Uterus, dessen Schlingen bei *Caryophyllaeus* hinter der Geschlechtsöffnung, bei *Biacetabulum* und der vorliegenden Art aber sowohl vor als auch hinter der Geschlechtsöffnung liegen. Das Ovarium der in den Schleien gefundenen Stücke weist ganz die Form des Ovariums von *Archigetes* auf, das mit seiner H-förmigen Gestalt mit den nur schwach ausgebildeten Schenkeln durchaus mit dem der von Hunter beschriebenen Arten der Gattung *Biacetabulum* übereinstimmt.

Als Larvenform für unsere Würmer aus dem Schleiendarm kann nur *Archigetes sieboldi* in Frage kommen. Mit dieser stimmen sie hinsichtlich der gut ausgebildeten Form der Bothrien überein, der Lage der Dotterstöcke, die die zahlreichen Hoden nach vorn zu etwas überragen, jedoch einen ziemlich breiten Raum zwischen sich und dem Bothrium frei lassen, und schließlich in der Größe der Eier, die etwas kleiner sind als die von *Archigetes cryptobothrius*. Von *Archigetes brachyurus* trennt die Würmer vor allem die Form des vorderen Abschnittes, dann aber auch die geringe Größe. Die Messungen ergeben nämlich, daß die im Darm der Schleie gefundenen Würmer kaum größer sind als die ausgewachsenen und bereits eierproduzierenden Larven aus der Leibeshöhle von Tubificiden (= *Archigetes sieboldi*). Ich stelle die Maße der bisher bekannten *Archigetes*-Arten (nur die des Vorderkörpers ohne den Schwanzanhang) nach L. W. Wisniewski denen der im Darm der Schleien gefundenen (*Biacetabulum*-) Art gegenüber:

	A. sieboldi mm	*A. cryptoboth.* mm	*A. brachyurus* mm	Würmer aus d. Darm d. Schleie mm
Länge .	1.7—2.6	2.9—3.7	4.4—5.3	1.2—2.2
Breite .	?	?	schmal	0.3—0.6
Eierlänge	0.054—0.06	0.06—0.065	?	0.06
Eierbreite	0.02—0.03	0.04	?	0.03

Es ist nun zu erwägen, ob in den im Darm der Schleie gefundenen Würmern nicht zufällig eben mit Tubificiden hereingeratene *Archigetes*-Exemplare zu sehen sind, die lediglich ihren Schwanz verloren haben, sonst aber gar nicht in diesen Wirt hineingehören. Diesen Einwand glaube ich aber restlos zurückweisen zu können. Von dem jüngsten Exemplar, das noch in seinem Gewebe und Bau deutlich den auch von Wisniewski geschilderten unfertigen, larvalen Charakter trägt, bis zu dem größten Exemplar, das eine deutliche Auflockerung und Reifung des Gewebes erkennen läßt, ist eine unverkennbare Weiterentwicklung gegenüber dem larvalen Charakter von *Archigetes* zu erkennen. Dazu war es nicht zu bezweifeln, daß die 4 Würmer sich fest im Darmepithel ihres Wirtes mit Hilfe ihrer Sauggruben verankert hatten. Bei der Konservierung blieben Epithelfetzen an den Sauggruben hängen und waren bei dem jüngsten Exemplar überhaupt nicht abzulösen. Daraus ergibt sich deutlich, daß die Würmer in ihrem richtigen Wirt saßen und sich in ihm auch weiterentwickelt hatten.

Aus allen diesen Befunden glaube ich den Schluß ziehen zu dürfen, daß wir in der »Gattung« *Archigetes* lediglich die Larven, und zwar die progenetischen Larven, der von Hunter aufgestellten, bisher in Europa noch nicht beobachteten Caryophyllaeiden-Gattung *Biacetabulum* zu sehen haben. Progenese, d. h. die Ausbildung von reifen und entwicklungsfähigen Eiern im Larvenzustande, ist eine Erscheinung, die wir z. B. bei Trematoden nicht allzu selten antreffen können. Dollfus 1927, 1929 und 1932 hat eine Anzahl von progenetischen Metacercarien von Trematoden beschrieben, und mir selbst lag vor kurzem ein solcher Fall zur Begutachtung vor, in welchem ebenfalls in einem Oligochaeten, in *Arenicola marina*, ein Trematode in voll geschlechtsreifem Zustande und mit Eiern gefülltem Uterus vorgefunden worden war, der sich aber bei näherer Untersuchung als progenetische Larve eines Trematoden, *Proctoeces maculatus*, aus dem Darm von Fischen (Labriden) entpuppte.

Dollfus beleuchtet in seinen Darstellungen auch die Frage, ob sich hier vielleicht eine abgekürzte Entwicklung gewisser Trematodengattungen einleitet, was durchaus der Fall sein könnte. Immerhin sind unsere Erfahrungen in dieser Richtung noch zu gering. Auch bei den übrigen Gattungen der Caryophyllaeiden scheint sich diese Entwicklung anbahnen zu wollen, da ja auch die anerkannten Larven von *Caryophyllaeus laticeps*, die ebenfalls in Tubificiden schmarotzen, in diesen bereits die Geschlechtsorgane voll zur Entwicklung bringen, wenn es auch nicht zur Bildung von Eiern kommt.

Naturgemäß wird durch den Fund der Endstadien von *Archigetes* diese »Gattung« ihrer einzigartigen Stellung im System der Cestoden enthoben und vielen spekulativen Betrachtungen die Grundlage entzogen. Er gibt gleichzeitig aber auch jenen Cestodenforschern wie Moniez, M. Braun und H. Ward in ihrer Annahme recht, die *Archigetes*-Arten lediglich als Caryophyllaeidenlarven zu betrachten. Es ist andererseits tatsächlich sehr merkwürdig, daß man diese Formen bisher niemals erwachsen in Fischen, hier also speziell in Schleien, gefunden hat. Die Lösung dieses Geheimnisses wird meiner Meinung nach darin zu suchen sein, daß die Würmer, die bereits im Zwischenwirt ihre Geschlechtsorgane derart weit entwickelt haben, im Endwirt nicht mehr lange verweilen, sondern schon nach kurzer Zeit ausgeschieden werden, so daß das Endstadium nur kürzeste Zeit währt. Wir haben wohl einen Parallelfall im Riemenwurm unserer Fische.

Auch hier wird die Larve im Zwischenwirt, d. h. in der Bauchhöhle von Fischen, fast völlig geschlechtsreif und verweilt dann im Endwirt, in Wasservögeln, namentlich Tauchern, nur ganz kurze Zeit, wenn die diesbezüglichen Angaben des Erforschers des Lebenszyklus dieses Wurmes, F. Rosen (1920), für alle Wirte dieses Parasiten Geltung haben.

Es erhebt sich nun die Frage, ob die von Hunter aufgestellte Gattung *Biacetabulum*, nun, nachdem sich herausgestellt hat, daß die alte Gattung *Archigetes* Leuckart lediglich Larvenformen von *Biacetabulum* enthält, ihren Namen beibehält, oder ob etwa der Gattungsnamen *Archigetes* prioritätsberechtigt gegenüber *Biacetabulum* ist. Da aber Hunter seine Studien nicht an einer der europäischen Arten, die in der »Gattung« *Archigetes* vereinigt sind, angestellt hat, sondern an voll erwachsenen Würmern aus amerikanischen Fischen, glaube ich, daß nach den Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur die Gattungsbezeichnung *Archigetes* nur noch als Synonym zu der von Hunter (1927) aufgestellten Caryophyllaeidengattung *Biacetabulum* beibehalten werden kann, es sei denn, daß an frischem Material, das mir leider nicht mehr zur Verfügung stand, noch Besonderheiten erkannt werden, die ich an den leider schon fixierten und gefärbten Stücken nicht mehr erkennen konnte. Hierzu gehört vor allem die genaue Untersuchung der Endteile des Exkretionsgefäßsystems, die an meinen Exemplaren nicht mehr deutlich zu erkennen waren.

Wir müssen nunmehr damit rechnen, auch in Europa mehrere Arten der Gattung *Biacetabulum*, gemäß den bisher 3 bekannten *Archigetes*-Arten, aufzufinden. Es ist aber durchaus möglich, daß genauere Durchmusterung der europäischen Fische noch mehr Arten dieser und vielleicht auch weiterer, in Europa bisher noch nicht gefundener Gattungen der Familie der Caryophyllaeidae zutage fördert.

Literatur.

1. Hunter III, G. W., 1927, Studies on the Caryophyllaeidae of North America. Illinois Biological Monographs. **11**, No. 4.
2. Nybelin, O., 1922, Anatomisch-systematische Studien über Pseudophyllideen. Diss. Göteborg 1922.
3. Wisniewski, L. W., 1930, Das Genus Archigetes R. Leuck. Eine Studie zur Anatomie, Systematik und Biologie. Mém. de l'Akad. Polon. des Sciences et des Lettres, Ser. B, **2**.

Weitere Literatur bei Wisniewski und Hunter.

Das Johnstonsche Sinnesorgan der Nepiden.

Von Bruno Hüfner.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Kiel.)

Eingeg. 18. Juni 1937.

Child (1894) fand in den meisten Insektenordnungen das Johnstonsche Sinnesorgan. Eggers (1924) erweiterte diesen Befund durch Feststellung dieses Organes in allen Insektenordnungen und sämtlichen von ihm untersuchten Insektenarten mit Ausnahme der Gattung *Nepa*.

Angeregt durch Herrn Prof. Eggers habe ich die Antennen von *Nepa* genauer untersucht und jetzt nach eingehender mehrjähriger Arbeit das Johnstonsche Organ sowohl bei *Nepa cinerea* als auch bei der anderen Nepidenart *Ranatra linearis* mit Hilfe der Schnittmethode gefunden. Da selbst bei glücklicher Schnittrichtung, die selten vorliegt, nur auf etwa 1% aller Längsschnitte das Johnstonsche Organ klar zu erkennen ist, kann man verstehen, daß es den bisherigen Beobachtern entging. Das Johnstonsche Sinnesorgan der Nepiden zeichnet sich nämlich durch eine auffallend geringe Größe seiner besonderen Elemente im Vergleich zu dem entsprechenden Organ anderer Insekten aus, so daß sich auch ein klarer histologischer Einblick erst bei 1800facher Vergrößerung ermöglichen läßt. Da aber alle Bestandteile, die ein Skoloparium bilden, nämlich Sinneszellen mit Achsenfaden, Endstrang und Stift, dazu Stützzellen, vorhanden sind, besteht kein Zweifel, daß den Nepiden ein Johnstonsches Sinnesorgan zuzusprechen ist. In der Literatur findet sich gelegentlich der Hinweis, daß die Antennen der Hydrocores, deren Sinnesorgane geschwunden sein sollen, als rudimentäre Organe aufzufassen sind. Nach meinen Untersuchungen kann von einer Rückbildung in Form eines Ausfalls histologischer Elemente, insbesondere von Sinnesorganen, weder bei den Hydrocores im allgemeinen noch bei den Nepiden im besonderen die Rede sein. Eine Beschreibung histologischer Einzelheiten der Antennen mit besonderer Berücksichtigung des Johnstonschen Sinnesorganes wird in einer eingehenden Arbeit in Kürze folgen.

Literatur.

Child, Ch. M., 1894, Ein bisher wenig beachtetes antennales Sinnesorgan der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Culiciden und Chironomiden. Z. Zool. 58.

Eggers, F., 1924, Zur Kenntnis der antennalen stiftführenden Sinnesorgane der Insekten. Z. Morph. u. Ökol. Tiere 2.

Bemerkungen zu der Arbeit: O. Pesta, Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt (Entomostrakenfauna) des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees im Burgenland, Österreich.

Von Paul Krüger, Heidelberg.

Eingeg. 25. Mai 1937.

Die in Bd. 118 d. Z., S. 177—192, veröffentlichte Arbeit von O. Pesta veranlaßt mich zu einigen Bemerkungen.

Aus der ganzen Darstellung, besonders aber den einleitenden Sätzen, muß der Eindruck entstehen, als seien diese Mitteilungen über die Entomostraken eines der interessantesten Gebiete Mitteleuropas, wie auch der genannte Sammler, Dr. K. Mazek-Fialla, die ersten Zeugnisse für eine systematische Untersuchung des sog. »Seewinkels«, und als seien ökologische Fragen über die Organismen dieses Gebietes noch kaum gestellt worden.

Es muß doch mindestens sehr eigenartig berühren, wenn eine am gleichen Ort (Wien, Universität) durchgeführte, die Tierwelt dieser Zicklacken gleichfalls berücksichtigende und vor knapp 2 Jahren in einer allgemein zugängigen Zeitschrift [Z. Zool. **146** (1935) 555—590] erschienene Untersuchung vollkommen verschwiegen wird. Der Name dieses Bearbeiters, L. Machura, wird nur im Zusammenhang mit der Abbildung einer Zicklacke (Abb. 6, S. 187) gebracht (S. 188, Zeile 6 v. o.), ohne daß die Arbeit noch Zeitschrift genannt werden. Diese Abbildung ist aber die gleiche, die Machura in seiner Arbeit S. 574 (Abb. 6) gebracht hat.

Man sollte annehmen, daß die Arbeit von Machura auch O. Pesta nicht unbekannt geblieben sein dürfte, nachdem er seinerzeit in dankenswerter Weise die Bestimmung der Crustaceen (s. Machura, S. 556) übernommen hatte, und als die meisten anderen angegebenen Fundorte (d. h. nicht aus der Sammlung Mazek-Fialla) sich auf das von Machura zusammengetragene Material beziehen, so von *Branchinecta orientalis* (S. 187, Zeile 5, unter Abb. 6; S. 188, Zeile 3—5 oben), *Branchipus stagnalis* (S. 190, Zeile 1 unten), *Apus cancriformis* (S. 190, Zeile 1 unten).

Während der auf jeder Seite genannte Mazek-Fialla nur an 4 Tagen — darunter 3 aufeinanderfolgende — (3., 5., 6. VI., 6. VIII. 1935) sammelte, hat der die Entomostraken angeblich nur »aus irgendeinem Grunde« sammelnde »Besucher« Machura (S. 177) (nur er kommt in Betracht) nicht weniger als volle 57 Arbeitstage! (von Juli 1932 bis Juli 1934, in Abständen von 1—3 Wochen, außer XII.—II.) das Gebiet — auch die Zicklacken — und seine Bedingungen eingehendst untersucht. Für »Stichproben« und »gelegentliches Einzelvorkommen« (S. 177) bietet seine Veröffentlichung nicht die geringste Handhabe. Selbstverständlich wird darin nicht behauptet, ein erschöpfendes Ergebnis geliefert zu haben, aber umgekehrt ist ein solches auf Grund 4tägiger Stichproben überhaupt kaum zu ahnen.

Einzelheiten müssen in der Arbeit von Machura nachgelesen werden. Hier sei nur auf folgendes hingewiesen.

Machura hat als erster eine eingehende Darstellung der mannigfaltigen Bedingungen dieses einzigartigen Gebietes gegeben unter namentlicher Berücksichtigung anderer Bearbeiter ähnlicher Fragen am See, z. B. Bojko,

Emszt, Hassinger, Hoffmann, Horvath, Roth-Fuchs, Treitz, Varga, Wenzl; also neben Geographie und klimatischen Verhältnissen auch die physikalisch-chemische Beschaffenheit von 5 Lacken (S. 562, 566, 572—577) und Bodenanalysen (S. 563), so daß die Angaben von Mazek-Fialla zum größeren Teil bereits besser bekannt waren, zum Teil sind sie auch unrichtig (S. 178 oben).

Von den in der Sammlung Mazek-Fialla enthaltenen Entomostraken sind für den »Seewinkel« durch die Untersuchungen von Machura schon nachgewiesen *Diaptomus spinosus*, *Daphnia magna*, *Branchinecta orientalis* und *ferox* (falls letztere Form als selbständige Art zu betrachten ist); dazu *Diaptomus salinus* und *Moina brachiata* (beide sind möglicherweise Fehlbestimmungen anstatt *D. bacillifer* und *M. rectirostris*), *Branchipus stagnalis* und *Apus cancriformis*. Es fehlen also nur die im Gebiet offensichtlich seltenen oder nur zufälligen Cyclopiden und einige Cladoceren. Für alle von ihm beobachteten Formen hat Machura in kurzen Sätzen ihre für das Gebiet wesentlichen Charaktere angegeben.

Mit diesen Feststellungen sollen selbstverständlich nicht die rein systematischen Befunde der Arbeit von O. Pesta kritisiert werden, aber als damaliger Vorstand des I. Zoolog. Institutes der Universität Wien muß ich die Priorität meines Schülers Machura gegenüber einer Unterdrückung seiner Arbeit und gegenüber dem Anspruch des Sammlers Mazek-Fialla betonen. Das völlige Nichtberücksichtigen der sehr aufopfernden Leistung Machuras kann nur damit erklärt werden, daß O. Pesta dessen Arbeit überhaupt nicht gelesen hat.

Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Die Herren Prof. Dr. E. Matthes (Coimbra) und Prof. Dr. A. Kühn (Berlin-Dahlem) haben ihre Ämter im Vorstande der Deutschen Zoologischen Gesellschaft niedergelegt. Die im Vorstand der Gesellschaft verbleibenden Mitglieder haben nach § 11 Absatz 2 der Satzungen durch Zuwahl der Herren Prof. Dr. M. Rauther (Stuttgart) und Prof. Dr. U. Gerhardt (Halle a. d. S.) die frei gewordenen Stellen der Stellvertretenden Vorsitzenden besetzt. Diese Regelung gilt bis Ende 1937. Im Herbst findet die Wahl zum Vorstand für 1938/39 statt.

I. A.: Prof. C. Apstein, Schriftführer.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

119. Band 15. August 1937 Nr. 7/8

Die Cypraeidae des Bismarckarchipels.

Von Dr. phil. nat. Maria Schilder und Dr. phil. F. A. Schilder.

Eingeg. 3. Juni 1937.

»If analogous collections from other localities could be investigated in a similar way, our knowledge of the occurrence and variation of species would increase in a high degree.«

Dieser von uns bei Bearbeitung von 13000 Cypraeidae von Südjava[1] geäußerte Wunsch ist wenigstens an einer Stelle rasch in Erfüllung gegangen: Pater Josef Schneider von der Deutschen Katholischen Mission im Bismarckarchipel, der dort seit vielen Jahren Mollusken, besonders Cypraeiden, gesammelt und Proben der Arten dem Zoologischen Museum in Berlin gesandt hatte, hat auf unsere Anregungen hin seit Januar 1935 auf systematische Aufsammlung aller an den Strand bei seinen Missionsstationen geworfenen Cypraeacea sein besonderes Augenmerk gerichtet und uns selbst seine gesamten Ausbeuten, sorgfältig getrennt nach Fundort und Sammeldatum, zugesandt; desgleichen die Ausbeuten einiger seiner Ordensbrüder, die P. Schneider für das Molluskensammeln interessieren konnte. Die große Zahl der gesammelten Stücke (5513) von Cypraeidae[2] in Verbindung mit wertvollen brieflichen Mitteilungen von P. Schneider ermöglichen eine hinreichende Beurteilung der bisher noch nicht systematisch erforschten Cypraeidenfauna dieses Gebietes, welches infolge seiner Lage an der Grenze der indomalaiischen[3] und der pazifischen[4] Region besonderes Interesse verdient. Wir glauben, daß erst eine spätere zoogeographische Durcharbeitung des gesamten Indopazifik die Verdienste P. Schneiders voll würdigen können wird.

Die untersuchten Stücke kamen von folgenden Orten[5]:

B = Bitokara, an der Ostseite der Willaumez-Halbinsel, an der Nord-

---

[1] Proc. Malac. Soc. Lond. **21** (1934) 199.

[2] Die noch größere Zahl von Triviidae und die wenigen Amphiperatidae sollen später gesondert bearbeitet werden.

[3] Zool. Meded. Leiden **16** (1933) 163.

[4] J. de Conchyl. **50** (1903) 291; **77** (1933) 266.

[5] Vgl. die Karte in Archiv Naturgesch., (n. F.) B, **3**, (1934) 447.

küste von Neupommern (Neubritannien), leg. P. Schumm Okt.—Dez. 1934; 49 Stücke.

U = Ulamona, zum Teil vermengt mit Ausbeuten aus der nächsten Umgebung: Langaia, Baja und Insel Lolobau, gesammelt von Eingeborenen Juli 1934 bis Juni 1935; 2054 St.

CL = Cap Lambert, Baining, leg. P. Theil Okt. 1934; 12 St.

Vm = Vunamarita in Nordost-Baining, nordwestlich vom Weberhafen, Juni 1935; 15 St.

V = Insel Vuatom, z. T. von Rember an ihrer Nordküste (Juli 1935), leg. P. O. Meyer auf Korallenuntergrund; 158 St.

NL = Neu-Lauenburg oder Nakanai; 1 St. (Mus. Berlin).

Ma = Insel Matupi in der Blanche-Bucht, leg. P. O. Meyer; 2 St.

VM = ebenda oder Vunapope, leg. P. O. Meyer auf dunklem Sande; 5 St.

M = Mope am St.-Georgs-Kanal, Sept. 1935 bis Okt. 1936; von Sept. bis Dez. 1935 getrennt nach den je etwa $^1/_2$ km auseinanderliegenden Fundplätzen Mope, Kulonauro, Liliope und Mamban, später wegen vollkommener Übereinstimmung der Umwelt sowie der Fauna nur noch nach Daten getrennt; »ziemlich jäh abfallende Brandungsküste, dem vorwiegenden Südostwind direkt ausgesetzt«, großenteils Schotterstrand, unterbrochen durch flache Riffbildungen und ein wenig Sandstrand; 2832 St.

K = Karlei, an der Weiten Bucht, siehe Zool. Anz. **102** (1933) 292; 334 St.

MK = Mope und Karlei, in der Sammlung von P. O. Meyer vermengt; 30 St. (der unsicheren Herkunft wegen nicht gemessen; Mus. Berlin).

Ja = Jacquinot-Bucht mit Mailmail; 4 St. (Mus. Berlin).

Ug = Ugana, Südseite von Nord-Neumecklenburg (Neu-Irland), leg. P. Peekel; 12 St.

Li = Insel Lihir nord-östlich von Neumecklenburg, leg. P. Neuhaus; 5 St.

Im folgenden werden die vorgefundenen Arten in der systematischen Reihenfolge nach Proc. Malac. Soc. Lond. **22** (1936) 82—85 besprochen: auf den Namen der Art (= Rassenkreis nach Rensch, Das Prinzip geographischer Rassenkreise, Berlin 1929) und ihren Autor folgt die Seitenzahl im F. C. = Fossilium Catalogus, pars 1/55 (1932), wo die wichtigste Literatur, Synonymie und Verbreitung der Art zu finden ist. Es folgt die Aufzählung der Orte (Erklärung der Abkürzungen siehe oben!) mit Angabe der Zahl der von uns untersuchten Stücke; briefliche Bemerkungen von P. Schneider über die Häufigkeit und Besonderheiten des Vorkommens sind unter ». . .« beigefügt (hier bedeutet: CC = gemein, C = häufig, c = nicht selten, r = ziemlich selten, R = selten, RR = nur vereinzelt). Die in Klammern beigefügten vier Ziffern bedeuten: 1. die mittlere Schalenlänge der Population (ausschließlich junger Stücke) in mm; 2. die mittlere Breite der Schalen, in % der Länge ausgedrückt; 3. und 4. die mittlere Zahl der Zähne der Außen- und Innenlippe (AZ. und IZ.), und zwar nicht absolut, sondern — um die Zahndichte verschieden großer Formen vergleichen zu können — reduziert auf die Zahnzahl hypothetischer Stücke von 25 mm Länge nach der im Zool. Anz. **92** (1930) 70 und in Zool. Meded. Leiden **16** (1933) 189 veröffentlichten Tabelle. Eine weitere Beschreibung der von P. Schneider gesandten Stücke ist meist auf die für

die Unterscheidung der geographischen Rassen der Art wesentlichen[6] sowie die statistisch erfaßbaren variierenden Merkmale beschränkt worden; hierbei wurden die Teile der Schale wie bisher[7] abgekürzt: R. = Rücken, E. = Enden (VE., HE. = vorderes, hinteres E.), S. = Seiten (AR., CR. = rechte, linke S.), Sp. = Spira, M. = Mündung, B. = Basis, AL. = Außenlippe, IL. = Innenlippe (ALVE., ALHE., ILVE., ILHE. = vorderes bzw. hinteres Ende dieser Lippen), Z. = Zähne (AZ., IZ. = Z. der AL., IL.), TZ. = Terminalzahn am ILVE. (bei den IZ. nicht mitgezählt!), F. = Fossula, IRZ. = Z. am F.-Innenrande, C. = Columella. Die Farben wurden durch Kombination von 2 Buchstaben bezeichnet, von denen der erste die Hauptfarbe, der zweite die Tönung angibt[8]: a = weiß, b = braun, c = blau, f = ockergelb, g = grau, l = orange, n = schwarz, p = violett, r = rosa, s = rot und v = grün.

Pustularia (*Annepona*) *mariae* Schil. (F. C. 157).

U 5 (13.67/45 : 31), *MK* 1 (15.65/42 : 29); typisch. Die Auffindung der vornehmlich in Südost-Polynesien lebenden, westwärts bis Neukaledonien und den Kingsmill-Inseln nachgewiesenen Art im Bismarckarchipel spricht für die Richtigkeit der Angaben über noch weiter westliches Vorkommen: Torresstraße (Shirley), Palau (Hidalgo), Philippinen (Kiener; Lubang in coll. E. le Cronier Lancaster).

P. (*Pustularia*) *bistrinotata* nov.[9] (= *cicercula* F. C. 157).

U 21 (14.62/33 : 21), *M* 15 (15.68/30 : 20), *K* 5 (16.63/31 : 21); Schale ziemlich dick, ihr Mittelteil etwas länglich, E. = 25% der Schalenlänge (in *U*),

---

[6] Eine umfangreiche Arbeit über die Gliederung der »Arten« aller Cypraeidae in geographische Rassen ist noch nicht ganz abgeschlossen. In der vorliegenden Studie wurde den geographischen Rassen nur dann ein Name beigefügt, wenn die betreffende Form schon früher als Art oder Varietät unter diesem Namen bekannt war; sonst haben wir uns auf allgemeine Ausdrücke, wie »pazifische Rasse« usw., beschränkt.

[7] Senckenbergiana **9** (1927) 197; Zool. Anz. **85** (1929) 130; Sitzgsber. Ges. naturforsch. Freunde, Berl. **1932**, 255.

[8] Proc. Malac. Soc. Lond., **20** (1932) 57; **21** (1934) 92.

[9] Wir glauben jetzt unter den rezenten *Pustularia* s. str. (außer *tessellata* Swains.) vier größtenteils nebeneinander vorkommende Arten, deren Unterteilung in geographische Rassen erst später erfolgen soll, unterscheiden zu können: *bistrinotata* nob. (= *cicercula* Sow. pars, Kien., Reeve, Rob. pars, *cicercula* var. 2 et 3 Hidalgo; Typus = Sowerby, Thes. Conch., *Cypraea*, Fig. 343, der malaischen Rasse angehörend): Sumatra bis Paumotus; *cicercula* Linn. (Lam., Gray, Hidalgo; = *liénardi* Jouss.): Aden und Réunion bis Neukaledonien; *margarita* Dillw. (Garr. nec Gray; = *tricornis* Jouss.): Neuguinea bis Paumotus; *globulus* Linn. (= *affinis* Gmel.): Ostafrika bis Paumotus. Die Schale von *m.* ist immer klein, die der übrigen 3 Arten oft größer; die relative Z.-Zahl ist bei *m.* besonders groß, bei *g.* nur betreffs der AZ. größer als bei *b.* und *c.* (*b.* = 31 : 22, *c.* = 32 : 23, *m.* = 37:26, *g.* = 34 : 23); der R. ist bei *b.* kugelig, bei *g.* oft gedrückt-subzylindrisch, bei *c.* etwas höckrig, aber weniger als bei *m.*, bei der von einem weit hinten gelegenen winkeligen Scheitel die R.-Profillinie beiderends ziemlich geradlinig abfällt; R. bei *g.* ganz glatt, bei *m.* höchstens mit Spuren von Körnern am VE. und mit Andeutungen einer R.-Furche; bei *c.* mit schwachen und bei *b.* mit groben Körnern bedeckt, bei beiden mit R.-Furche; die E. bilden bei *g.* 20%, *b.* 24%, *c.* und *m.* 27% der Gesamtlänge, bei *m.* ist das HE. mehr zurückgebogen und seine rechte Randleiste etwas breiter als bei *c.*; Callusknopf oberhalb des HE. bei *g.* und *b.* stark, bei *c.* und bes. bei *m.* obsolet, die Grube rechts oberhalb des Callus bei *b.* und *c.* tief, bei *m.* meist seicht, bei *g.* fehlend; B. bei *g.* flacher

Körner ziemlich fein, in der R.-Mitte oft verlöschend, R.-Furche deutlich; R. ockergelb, von den 3 Fleckenpaaren sind die 2 endwärts gelegenen stets deutlich, das mittlere aber oft schwach (fehlend : klein : groß in $U = 0 : 3 : 7$, in $M = 0 : 4 : 6$, in $K = 0 : 1 : 4$), die 4 B.-Flecke sind oft fehlend (fehlend: schwach : deutlich in $U = 7 : 2 : 1$, in $M = 5 : 2 : 3$, in $K = 5 : 0 : 0$), mittlere Z. bis etwas über $^1/_2$ Lippenbreite verlängert, meist rotbraun.

P. (*P.*) *cicercula* Linn. (F. C. 157 pars).

U 16 (14.59/33 : 22), *M* 21 (15.65/34 : 24), *K* 3 (15.61/33 : 21), *MK* 4; Schale mäßig dick, etwas höckerig, E. = 29% der Länge, Körner nicht grob, aber gleichmäßig den ganzen R. überziehend, R.-Furche in der Mitte meist nicht unterbrochen, mittlere Z. meist kürzer als $^1/_2$ Lippenbreite, mittlere IZ. längs der M. oft verschmelzend; sehr blaß fleischfarben bis blaß ockergelb, R.-Punkte und oft auch die Z. dunkler, Grube neben der Sp. oft braun.

P. (*P.*) *margarita* Dillw. (= *tricornis* F. C. 158).

U 28 (12.61/36 : 26), *V* 1 (11, abgerollt), *M* 102 (11.62/37 : 26), *K* 7 (11.59/41 : 24); Schale mäßig dick, höckerig, E. = 29% der Länge, R. glatt, selten mit Spuren von Körnern über dem CR. des VE. oder mit eingedrücktem Ende der R.-Furche über dem VE., mittlere Z. selten länger als $^1/_4$ Lippenbreite, mittlere IZ. meist längsverschmolzen, Z. an den E. lang; blaß gelblich, mit rostfarbenen Punkten, oft auch Z. und Sp.-Grube dunkler.

P. (*P.*) *globulus* Linn. (F. C. 157).

U 6 (15.63/35 : 23), *M* 1 (16.70/36 : 23), *K* 1 (17.70/34 : 25); Schale ziemlich kugelig, bisweilen etwas gedrückt, E. = 24% der Länge, R. glatt, mittlere Z. kürzer als $^1/_4$ Lippenbreite, auch an den E. kurz, VIZ. kurz, auf den emporgewulsteten ILVE.-Kiel beschränkt; ockergelb bis rostfarben, dicht punktiert, die 4 B.-Flecke meist vorhanden (fehlend: blaß: normal: groß und verschmelzend = 2 : 2 : 3 : 1), Z. bisweilen rostrot.

P. (*Ipsa*) *childreni* Gray (F. C. 158).

U 2 (18.63/41 : 23); *V* »R« (nicht gesandt); *M* 2 (21.68/38 : 24); *K* 2 (20.71/41 : 27); *Li* 2 (20.65/39 : 24); in der Größe mit der Form von Neukaledonien übereinstimmend, also größer als die Form von Polynesien und Mikronesien (16 mm), aber kleiner als die Form des Indik (24 mm); typisch, R.-Rippen mit zahlreichen feineren Zwischenrippen, an der Längsfurche meist unterbrochen; der dunklere Fleck oberhalb des VE. bisweilen deutlich.

Paulonaria beckii Gask. (F. C. 161).

U 16 (9.60/25 : 22), *M* 3 »R« (9.56/25 : 23), *K* 6 (9.60/27 : 23); typisch, rotbraune Z.-Striche auf AL. meist regelmäßig, auf IL. in der Mitte oft obsolet, aber bei 1 Stück (*U*) bis $^1/_5$ IL.-Breite verlängert.

---

als bei den übrigen; Z. bei *g.* ziemlich kurz, untereinander gleich lang, bei den übrigen wenigstens an den E. den Rand erreichend, bei *b.* am längsten; R. bei *b.* und *g.* ockergelb bis hell rotbraun, bei *c.* und *m.* weiß bis blaß gelblich oder blaß fleischfarben, bei allen 4 Arten braun punktiert, aber nur bei *b.* mit 3 Paaren großer R.-Flecke, während bei *m.* und bes. bei *c.* nur die Grube neben der Sp. braun ist; die 4 dunklen B.-Flecke kommen nur bei *b.* und *g.* vor.

Naria irrorata Gray (F. C. 170).

M 4 »RR« (11.58/25 : 22). Die in Südost-Polynesien häufige Art war früher westwärts nur bis zur Linie Marshall-Inseln—Neukaledonien bekannt, die Angabe »Queensland« (Iredale 1930) wurde widerrufen (Iredale 1935). Das einzige mir derzeit noch vorliegende Stück (Kulonauro) ist ungewöhnlich dunkel (gc, die braunen Punkte dicht, so daß der R. gründlich erscheint, S.-Tropfen an den E. zu radialen Strichen angeordnet), aber sonst typisch.

Staphylaea (*Staphylaea*) *staphylaea* Linn. (F. C. 160).

U 121 (10.65/26 : 19), *M* 50 (11.65/27 : 19), *K* 32 (12.63/26 : 18), *MK* 4; mehr oder weniger kurzoval mit kurz vorspringenden E. (die drei Formen = kugelig : oval : gestreckt-oval mit besonders kurzen E. sind in *U* wie 2 : 6 : 2, in *M* wie 1 : 6 : 3 zu finden, gehen aber ineinander über), Körner kräftig, oft etwas ungleich (nur jüngere Stücke sind noch glatt!), F. tief; R.-Farbe ziemlich variabel, in *U* vorwiegend hellgrau, in *M* blaugrau, in *K* braungrau (die Elemente a : g + c : b + f verhalten sich wie *U* = 4 : 5 : 1, *M* = 3 : 6 : 1, *K* = 1 : 5 : 4), E. und die Striche längs der bis zum Rande verlängerten Z. satt braunrot.

S. (*Nuclearia*) *nucleus* Linn. (F. C. 169).

U 36 (16.63/28 : 17), *Vm* 1 (19.63/28 : 15), *M* 123 (17.64/26 : 18), *K* 16 (17.61/27 : 16); in *U* und *M* kommen längliche : kantig verbreiterte Schalen (mit allen Übergängen) wie 7 : 3 vor, Stücke mit normal vorgezogenen[10]: extrem langen (etwas rückgebogenen) E. wie 9 : 1; R.-Warzen[11] bes. bei breiten Stücken ziemlich grob, von den IZ.-Zwischenrippen erreichen nur selten (etwa bei $^1/_{10}$ der Stücke) 1—3 die M., C. bis hinten quergerippt, aber hier ohne IRZ.; Umrahmungen der R.-Warzen und B.-Rippen stets rostbraun.

Erosaria (*Ravitrona*) *labrolineata* Gask. (F. C. 162).

U 205 (13.60/19 : 18), *Vm* 3 (16.61/19 : 18), *V* 1 (15.64/20 : 19), *M* 242 »CC« (13.60/18 : 18), *K* 13 (14.59/18 : 19); typisch, F. sehr seicht, bei adulten Stücken mit 1—3 IRZ. (nur 1 Stück von *U* hat 5 IRZ.), u. zw. in *U* mit durchschnittlich weniger IRZ. als in *M*, indem sich Stücke mit 1 : 2 : 3—5 IRZ, in *U* = 4 : 5 : 1, in *M* = 1 : 7 : 2, in *K* = 2 : 3 : 1 verhalten; der R. nicht abgerollter Schalen ist in *U* vorwiegend grüngelb, in *M* gelbgrün, in *K* graugrün, die Farbelemente g : v : f : bs verhalten sich in *U* = 2 : 2 : 4 : 2, *M* = 1 : 5 : 3 : 1, *K* = 2 : 5 : 1 : 2, die in *U* und *M* bei 97 bzw. 73 Stücken festgestellten Farbtöne sind gg 2 : 0, gv 7 : 5, gf 3 : 0, gb 0 : 1, vg 12 : 11, vv 0 : 6, vf 7 : 14, vb 2 : 2, fg 3 : 3, fv 11 : 10, ff 10 : 7, fb 17 : 5, bg 2 : 2, bv 5 : 2, bf 9 : 3, bb 7 : 2, R.-, S.- und E.-Zeichnungen typisch, die rostfarbenen Z.-Striche sind fehlend : schwach : normal in *U* 5 : 3 : 2, in *M* = 6 : 3 : 1, in K = 2 : 2 : 3.

E. (*R.*) *helvola* Linn. (F. C. 163).

U 2 »RR« (17.71/17 : 16), *M* 36 (18.73/18 : 15), *K* 7 (20.69/18 : 15), *MK* 2; wenig eckig, VE. breit, ILHE. ziemlich stumpf, mit konvexem Außen-

---

[10] Alle Stücke mit stumpferen E. sind abgerollt oder nicht ganz adult!

[11] Sehr selten verschwinden bei adulten Stücken die R.-Warzen fast ganz, so daß der R. nur quergerippt (mit Längsfurche) erscheint.

rand, M. eng, vorn nur wenig erweitert, F. ziemlich seicht, mit 3—6 IRZ. (IRZ.-Zahl 3 : 4 : 5 : 6 in $M = 1 : 3 : 5 : 1$); R. mit weißen Punkten und meist dunkelbraunen Tropfen, die von beiden Zeichnungselementen bedeckte Fläche ist P > Tr : P = Tr : P < Tr : P < verfließende Tr in $M = 2 : 5 : 2 : 1$, in $K = 2 : 2 : 1 : 1$; Seiten des R. und M. meist satt rotbraun, B.-Rand heller rostfarben, E. satt lila.

E. (*R.*) *caputserpentis* Linn. (F. C. 168).

U 6 (29.73/15 : 14), *M* 238 »CC« (28.77/16 : 13), *K* 4 »CC« (28.78/16 : 13); breitoval, nicht höckerig, VE. breit, B. oft ziemlich konvex, M. auch vorn eng; R. mit weißen Punkten, zwischen welchen größere Tropfen verstreut sein können, die schließlich mit ihnen zu irregulären Sternen verfließen (in $M = 1 : 3 : 6$), S. dunkel kastanienbraun, oft fast schwarz, selten heller braun, der HE.-Fleck ist öfter grau als bräunlich-orange ($U = 6 : 0$, $M = 7 : 3$, $K = 2 : 0$, die Elemente a : g : l verhalten sich in $U = 1 : 7 : 2$, $M = 2 : 5 : 3$, $K = 3 : 7 : 0$), die S.-Farbe reicht auf der B. etwa bis zur Mitte, zum inneren Drittel oder gar bis zu den Z. jeder Lippe (in $U = 2 : 3 : 1$, $M = 3 : 6 : 1$, $K = 2 : 2 : 0$), die Zwischenräume der Z. sind meist wie die Z. weiß, seltener (bes. auf der IL.) blaßbraun oder gar dunkelbraun (in $U = 3 : 1 : 2$, $M = 7 : 2 : 1$, $K = 4 : 0 : 0$)[12].

E. (*Erosaria*) *poraria* Linn. (F. C. 165).

U 2 »RR« (16.70/23 : 17), *M* 146 (15.72/23 : 16), *K* 15 (15.70/24 : 17), *MK* 7; Umriß mehr oder weniger eckig, AR.-Grübchen deutlich, M. meist gerade, F. konkav, ihr Innenrand etwas vorgezogen, mit durchschnittlich 6 IRZ.; die Grundfarbe des R. variiert von hell fleischfarben über hellbraun und braun bis dunkelbraun (in $M = 2 : 4 : 3 : 1$, in *K* dunkel, in *U* wohl hell), B. entsprechend von rosalila bis dunkelviolett, am Außenrande der B. sind bei 3% der adulten (und 12% der jungen) Stücke violette Tropfen sichtbar.

E. (*E.*) *erosa* Linn. (F. C. 166).

B 12 (30.66/17 : 13), *U* 94 (28.64/17 : 14), *CL* 3 (27.67/16 : 14), *Vm* 2 (27.65/16 : 15), *V* 4 (35.61/18 : 14), *M* 63 (29.66/17 : 14), *K* 10 (29.63/18 : 14); typisch oval, AL. ziemlich flach, IL. etwas konvex, M. eng, aber ALVE. etwas ausgebogen, F. ziemlich seicht, mit 4—7 (Mittel = 5.2) IRZ.; die 3 Varietäten der Schalendicke[13], nämlich α AR. schmal, gestochen : β AR. etwas callös, aber Grübchen in ganzer Länge deutlich : γ AR. callös, mittlere Grübchen obsolet verhalten sich in $B = 1 : 4 : 5$, $U = 4 : 4 : 2$, $M = 3 : 3.5 : 3.5$, $K = 2 : 2 : 1$, sonst $= 1 : 2 : 4$, die häufigste Farbe des R. ist in $B =$ bf, $K =$ fb, *U*, *CL*, *Vm* = fv, $M =$ fg, $V =$ hell bg (die 3 Haupttypen von *M* sind ff : bb : vg = 4 : 2 : 4, von *U* dagegen fv : bb : gv = 5 : 2 : 3), die Farbenelemente b : f : v : g wurden in $B = 5 : 3.5 : 0.5 : 1$, in $U = 2 : 4 : 2 : 2$, in *M* und $K = 3 : 3 : 2 : 2$ beobachtet; die breitere dunkle Umrahmung einzelner R.-Punkte (Ocellierung) ist fehlend : undeutlich : auffällig in *K*, *Vm*, $V = 0 : 0 : 10$, $M = 0 : 1 : 9$, $U = 0 : 3 : 7$, $B = 1 : 2 : 7$, *CL* =

[12] Dunkelbraune Z.-Zwischenräume wurden nur bei solchen Stücken beobachtet, bei denen die dunkle S.-Farbe wenigstens bis zum inneren B.-Drittel reicht.

[13] Proc. Malac. Soc. Lond. **21** (1934) 211.

2 : 1 : 0; die rostfarbenen B.-Striche reichen nur bei 20% bis an die Z.; die violettgrauen großen S.-Flecke sind stets deutlich entwickelt, nur in *M* (20%) und *V* (1 Stück von 2) fehlend (was sonst nur bei jüngeren Schalen vorkommt), in *B* und *U* sind die Flecke deutlich : schwach : auf AR. fehlend (und auf CR. schwach) = 8 : 1 : 1.

E. (*E.*) *miliaris eburnea* Barnes (F. C. 167).

B 7 (33.64/17 : 13), *U* 1 »von Eingeborenenfrau erhalten« (36.61/18 : 14), *VM* 2 (32.61/18 : 14); typisch gestreckt, birnförmig bis callös, suboval mit deutlich in ganzer Länge eingedrückter R.-Furche (ihre Enden erinnern an *boivinii*, sind aber rein weiß); ungefleckt weiß, innen blaß ockergelb, die obsolete F. von 1—2 IRZ. überquert.

Monetaria (*Ornamentaria*) *annulus* Linn. (F. C. 170).

B 3 (18.75/11 : 11), *U* 331 (15.72/12 : 11), *CL* 2 (17.68/14 : 11), *V* 104 (16.69/13 : 11), *M* 57 »selten, weil von den Eingeborenen bei Ebbe eingesammelt« (19.72/13 : 11), *K* 18 (19.70/13 : 11), *Ug* 11 (16.71/13 : 11); die drei Oecotypen H : A : Q[14] verhalten sich in *B* = 2 : 3 : 5, U = 7 : 1.5 : 1.5 (Ulamona und Baja = 7 : 2 : 1, Lolobau = 7 : 1 : 2, Langaia = 7 : 0 : 3), *CL* = 2 : 1 : 0, *V* = 6 : 4 : 0.5, *M* = 4 : 3 : 3 (Mope = 4 : 3 : 3, Kulonauro und Liliope = 3:5:2), *K* = 5:2:3, *Ug* = 6:2:2; die fünf Farbenelemente[15] a : c : g : r : f (und die vorherrschende Farbtönung) sind in *B* = 0 : 0 : 4 : 0 : 6 (fg), *U* und *K* = 1 : 2 : 4 : 1 : 2 (gc), *V* = 1 : 3 : 3 : 1 : 2 (cg), *M* = 0.2 : 2 : 3 : 0.5 : 4 (fg), *Ug* = 0.5 : 4 : 4 : 0.3 : 1 (cg), der Ring ist stets mehr oder weniger grell; die *annulus* des Bismarckarchipels gehören nach den callösen S. (die oft rinnenartig abgesetzt sind), der ziemlich konvexen B., der engen, geraden M. und den groben Z. zur pazifischen Rasse *nouméensis* Marie[16].

M. (*Monetaria*) *moneta* Linn. (F. C. 171).

B 1 (18.71/13 : 13), *U* 120 (17.72/13 : 12), *CL* 3 (18.74/13 : 12), *Vm* 3 (18.73/13 : 12), *V* 19 (17.69/12 : 12), *M* 19 (19.81/13 : 12), *K* 9 (20.80/13 : 11), *Ja* 2 (20.68/13 : 13), *Ug* 1 (15.75/12 : 10); die fünf Oecotypen E : C : R : S : M[17] verhalten sich in *U* = 3 : 0.5 : 5 : 0.2 : 1 (Ulamona = 4 : 0.1 : 5 : 0.1 : 1, Lolobau = 3 : 1 : 5 : 0 : 1, Baja = 2 : 2 : 6 : 0 : 0), *V* = 4 : 1 : 5 : 0 : 0, *M* = 0.2 : 0 : 4 : 3 : 3, *K* = 1 : 0 : 0 : 6 : 3, übrige Orte = 3 : 2 : 5 : 0 : 0 (Mittel von *B* = RC, *CL* = RE, *Vm* = ER, *Ja* = CR, *Ug* = EE); diese Stücke scheinen uns jetzt wegen der mehr deltoidförmigen Gestalt, der weniger callösen und weniger aufgebogenen S., der engeren M. und der häufigen grünlichen Farbe der malaiischen Rasse *rhomboides* Schil.-Schil. weit näherzustehen als der pazifischen *barthelémyi* Bernardi[18].

Erronea (*Adusta*) *pulchella* Swains. (F. C. 188).

VM 2 (25.57/26 : 21); die beiden Stücke der sonst nur aus China und Arabien bekannten Art werden an anderer Stelle[19] als neue Ostrasse *novae-*

[14] Proc. Zool. Soc. Lond. **1936** (1937) 1120.
[15] Proc. Malac. Soc. Lond. **21** (1934) 92.
[16] Proc. Zool. Soc. Lond. **1936** (1937) 1118.
[17] Ebenda p. 1122.
[18] Ebenda p. 1119.
[19] Proc. Malac. Soc. Lond. **22** (im Druck).

britanniae ausführlich beschrieben werden (klein, Z. dicker und noch etwas länger).

E. (*A.*) *onyx* Linn. (F. C. 188).

Ma 2 (32.64/18 : 16); die am Ostrande des Verbreitungsgebietes von *onyx* lebende Form wird ebenfalls[19] als Rasse beschrieben werden (*melanesiae*); sie gleicht in Größe, Gestalt, Schalendicke und AZ.-Zahl der malaiischen *onyx*, in der Farbe aber der Rasse *adusta* Lam. des westlichen Indik.

E. (*Erronea*) *ovum* Gmel. (F. C. 189).

B 2 (31.57/16 : 17); gehört nach der engeren M., den kürzeren Z., dem Fehlen eines Mittelfleckes am satter olivgrünen R., der rein weißen B. mit greller orangegefärbter M. bereits zur melanesischen Rasse *chrysostoma* Braz., obwohl die Z. zu zahlreich sind und die weiße Farbe der nicht callösen S. nur wenig emporreicht.

E. (*E.*) *errones* Linn. (F. C. 190).

U 21 (19.54/15 : 15), *Vm* 1 (21.55/16 : 16), *V* 15 (21.54/16 : 15), *Ja* 1 (23.54/15 : 15); zylindrisch, beide E. breit, B. flach, M. weit bis sehr weit, ALHE. nicht länger als ILHE., F. schmal bis ganz reduziert; in *U* meist abgerollt, soweit erkennbar stets mit R.-Fleck, VE.-Flecke fehlend : schwach : deutlich = etwa 4 : 5 : 1, B. blaß gelblich, in *V* dagegen R.-Fleck und VE.-Flecke = 1 : 4 : 5 bzw. 3 : 6 : 1, B. weißlich.

E. (*E.*) *cylindrica* Born (F. C. 192).

Vm 1 (24.47/17 : 21), *VM* 1 (27.44/17 : 23); nach der zylindrischen Gestalt, dem gerandeten AR., der weiten M., den bis $^1/_2$—$^3/_4$ Lippenbreite reichenden IZ. und der kaum eingesattelten F. zur typischen Form gehörend.

E. (*E.*) *caurica* Linn. (F. C. 190).

V 1 (39.61/17 : 15), *K* 4 (44.53/17 : 14); gehört der Rasse von Neukaledonien und Fidschi an, die sich von der malaiischen vornehmlich durch die weitere M., die gröberen, mehr distanten und weniger zahlreichen Z. und die kaum bis nicht gefurchte F. und C. unterscheidet; IZ. bis $^1/_2$ Lippenbreite verlängert und hier etwas knotig, R.-Fleck angedeutet, B. blaß orange.

Palmadusta (*Melicerona*) *felina listeri* Gray (F. C. 194).

M 71 (13.56/15 : 15), *K* 6 (14.55/17 : 17), *MK* 4; zylindrisch, gedrückt, B., M., F. usw. für die malaiisch-pazifische Rasse *listeri* typisch; R. dunkelblaugrau mit sehr dichten, satt gelbbraunen Punkten, wodurch er grün erscheint; B. weiß bis gelblich, AR. mit 2—9 großen schwarzen Tropfen (außer den E.-Flecken) und nur 0—5 kleineren Punkten dazwischen (Mittel = 5 + 1).

P. (*Palmadusta*) *fimbriata* Gmel. (F. C. 195).

K 2 (15.62/21 : 18); typische Stücke der malaiischen Form, deren Ostgrenze nunmehr von West-Neuguinea bis Neupommern vorgeschoben wird.

P. (*P.*) *minoridens* Melv. (F. C. 195).

U 296 (8.55/27 : 25), *M* 176 (8.55/26 : 25), *K* 45 (8.55/27 : 25); die typische, von Palau bis Neukaledonien und Paumotus häufige Form: zylin-

[19] Proc. Malac. Soc. Lond. **22** (im Druck).

drisch, gedrückt, E. abgestutzt, B. flach, M. vorn erweitert, F. etwas konkav, geneigt, mit vorgezogenem Innenrande; R. hellgrau, blaß dreibänderig, mit regelmäßigen, ziemlich dichten gelbbraunen Punkten, S. ohne Tropfen, E. mit 4 großen rosalila Flecken.

P. (*P.*) *microdon* Gray (F. C. 195).

U 39 (8.56/31 : 29), *M* 10 (8.56/31 : 30), *K* 11 (9.56/32 : 29); von *minoridens* durch die bauchig birnförmige Gestalt, die abgesetzten E., die viel feineren Z. und die breite, mehr konkave, aber steile F. leicht zu unterscheiden.

P. (*P.*) *punctata atomaria* Gmel. (F. C. 196).

U 79 (9.58/29 : 27), *M* 33 (9.59/29 : 27), *K* 31 (10.58/27 : 25); meist extrem birnförmig mit deutlich gerandetem AR., abgeschnürten E., rückgebogenem HE., zugespitzt linksgebogenem ILHE., tiefer F. mit vorspingendem Innenrande; R. bisweilen schwach braungelb gebändert, Punkte meist klein, selten größer bis fast an *Blasicrura coxeni* erinnernd, die 4 E.-Flecke selten groß, Z.-Striche bei gut erhaltenen Stücken grell rotgelb. Die meisten dieser Merkmale trennen die vorliegende Form von der malaiischen *atomaria*, der sie aber doch noch nähersteht als der *punctata* des Indik; viele Merkmale erinnern auch an die pazifische *trizonata* Sow.

P. (*P.*) *asellus* Linn. (F. C. 197).

U 65 (14.57/22 : 17), *Vm* 2 (16.56/23 : 18), *V* 3 (17.58/21 : 17), *M* 41 (14.60/22 : 16), *K* 3 (15.62/23 : 17); oft ziemlich callös, AR. deutlich gerandet, VE. ziemlich wenig verschmälert, HE. wenig vorgezogen, F. meist deutlich konkav; R.-Bänder meist schwarzbraun, mittelbreit bis breit, mehr oder weniger ohne weiße Längslinien.

P. (*P.*) *clandestina* Linn. (F. C. 197).

K 1 (15.58/23 : 17); die endwärts verlängerten IZ. und die reduzierte F. des einzigen Stückes verraten nähere Verwandtschaft zur neukaledonischen als zur malaiischen Form.

P. (*P.*) *contaminata* Sow. (F. C. 196).

U 1 (11.58/28 : 21), *M* 2 »RR« (nicht gesandt), *K* 9 (10.56/27 : 23); vgl. die ausführliche Beschreibung in Zool. Anz. **102** (1933) 300.

P. (*P.*) *ziczac* Linn. (F. C. 197).

U 40 (13.62/22 : 21), *M* 3 »RR, seit 1925 nicht wiedergefunden« (14.62/22 : 20), *K* 2 (13.61/23 : 22); ziemlich gestreckt, F. nicht konkav, quergefaltet, Falten keilförmig, innen nicht zu IRZ. verstärkt; sattfarbig, R.-Zeichnung ockergelb, Zickzack-Längslinien nicht dicht, Bänder fehlend : schmal : breit : sehr breit[20] = 2 : 3 : 4 : 1, von gleicher Farbe wie die Zickzacklinien, B. orange bis rotorange (bes. an M.).

Blasicrura coxeni Cox (F. C. 192).

U 7 (16.50/18 : 18); diese seltene, geographisch eng begrenzte Art (Astrolabe-Bay bis Salomoinseln) ist hier meist ziemlich abgerollt und zeigt

[20] Die helle Grundfarbe erscheint nur mehr als kleine distante Pfeilspitzen.

dann 4 zu rotbraunen distanten Quadraten unterbrochene Bänder unter den kastanienbraunen R.-Flecken, welche Tendenz zu Längsverschmelzung zeigen; E. verschmälert, VE. ohne dorsalen Callus, Z. bis ¾ Lippenbreite verlängert, TZ. kurz schrägfaltig, fast knopfförmig, F. schmal, steil, aber mit deutlich eingesattelten Querfalten, auch C. bis hinten mit IRZ.

B. pallidula rhinoceros Souv. (F. C. 192).

U 65 (15.57/24 : 19), *Vm* 1 (17.54/24 : 18), *M* 298 (16.57/25 : 19), *K* 9 (17.54/24 : 19), *Ja* 1 (17. jung); gehört nach den breiten, nicht abgeschnürten E., den dichteren IZ. und den fast nie fehlenden S.-Punkten zur neukaledonischen *rhinoceros* und nicht zur malaiischen *pallidula*; R. ziemlich grellfarbig, mit 4 Bändern (alle 4 gleich distant: beide Mittelbänder einander etwas genähert : beide Mittelbänder genähert und durch etwas dunklere Zone der Grundfarbe verbunden = 5 : 4.5 : 0.5), S. (AR + CR.) mit 1—14 (Mittel = 7) dunkelbraunen Punkten, die nur bei 4% der Stücke ganz fehlen, VE. mit grauem Callus, der durch Auflagerung eines zentralen gelblichen Callus oft nur in Form von 2 seitlichen Scheinflecken sichtbar ist.

B. kieneri depriesteri Schil. [Zool. Anz. **101** (1933) 193; J. of Conch. **19** (1933) 355].

U 21 (12.58/20 : 15), *M* 47 (12.60/19 : 15), *K* 6 (11.59/18 : 16), *MK* 5; die geringe Größe, das scharf gerandete VE., die kurzen VIZ., die breitere F. mit viel tiefer eingesattelten Querrippen und die spärlicheren S.-Tropfen stimmen mit der malaiischen *depriesteri* überein.

B. hirundo Linn. (F. C. 193).

U 71 (12.60/23 : 19), *M* 17 (13.62/23 : 20), *K* 3 (15.58/24 : 19); typisch, Z. lang, F. konkav; die graublaue Grundzeichnung ist nicht sehr breit, ein *depriesteri*-ähnlicher heller Fleck hinter dem VE. ist oft deutlich (fehlend : schwach : deutlich = 2 : 4 : 4), der vordere und mittlere Fleck sind am rechten S.-Rande nur bei $^3/_5$ der Stücke verschmolzen, und der hintere helle Querstreifen ist stets deutlich bis sehr breit; gut erhaltene Stücke zeigen stets einen braunen R.-Fleck.

B. ursellus Gmel. (F. C. 193).

U 109 (10.62/27 : 19), *M* 62 (11.62/27 : 20), *K* 4 (9.62/27 : 21), *MK* 1; die typische Zeichnung[21] ist relativ reduziert; der kleine Fleck links hinter dem VE. ist fehlend : klein : normal : groß = 1 : 3 : 5 : 1, nur bei 3 Stücken ist er nach hinten, bei 5 Stücken nach rechts verbunden; dagegen ist der große Mittelfleck bei 8 Stücken (= 5%!) in 2 schmale Querbinden aufgelöst, und bei 1 Stück fehlt der hintere Fleck ganz.

B. stolida Linn. (F. C. 194).

U 6 (21.59/20 : 17), *M* 12 (24.58/21 : 17), *K* 5 (24.58/20 : 17); die typische subzylindrische Form mit vorgezogenem HE., langen HIZ., konkaver F., bis hinten erkennbaren IRZ. auf der C., großem zerrissenem Mittelfleck am R., der mit den 4 S.-Flecken verbunden ist, und rostfarbenen : blassen

[21] J. of Conch. **19** (1933), tab. 8, fig. 2—4; Proc. Malac. Soc. Lond. **21** (1934) 211, fig. 2.

(bis fast weißen) Z. (= 8 : 2); die aus *K* beschriebene ungefleckte Form ist auch in *M* vertreten, es ist die subjunior-Form der normalen *stolida*.

Cribraria (*Talostolida*) *teres* Gmel. (F. C. 199).

U 29 (23.54/24 : 23), *M* 58 (23.54/25 : 24), *K* 6 (23.54/23 : 22), *MK* 2; zylindrisch, HE. vorgezogen, ALHE. wenig länger als ILHE., AR. mäßig dick, F. konkav, aber ziemlich seicht und selten innen weiter vorspringend als die C.-Furche; R. dicht punktiert, daher grünlich erscheinend, unterbrochene gezackte Bänderung meist nur bei abgerollten Stücken deutlich, mittlerer R.-Fleck fehlend : klein : groß = 2 : 2 : 6, AR.-Tropfen obsolet : klein und zahlreich (Mittel = 8) : teilweise größer : groß und sehr zahlreich (Mittel = 12) = 1 : 6 : 2 : 1.

C. (*Cribraria*) *cribraria* Linn. (F. C. 201).

U 29 (18.57/20 : 19), *V* 1 (27.54/17 : 19), *M* 9 (17.59/20 : 19), *K* 3 (18.59/19 : 18); zylindrisch-birnförmig, E. vorgezogen, F. meist schmaler als die C.-Furche, seicht, aber Querrippen deutlich eingesattelt; R. braungelb bis gelbbraun, weiße Lücken dicht, S.-Tropfen fehlen, IL. weiß, aber C. innen oft bräunlich. E., R.-Zeichnung und B.-Farbe gleichen der malaiischen *cribraria*, Gestalt, F. und R.-Farbe ähneln aber der ostafrikanischen *comma*.

C. (*C.*) *fischeri* Vayss. (F. C. 200).

M 39 (14.64/21 : 19), *K* 5 (14.62/22 : 21); die wenig bekannte, nur von Mope bis Upolu verbreitete Art ist von *cribraria* des Bismarckarchipels durch die ovale Gestalt, das stumpfe HE., die etwas tiefere F. (die nicht schmaler ist als die C.-Furche), die dunkler umsäumten R.-Flecke, die stets sehr deutliche, scharf ausgesparte R.-Linie, die 4 R.-Bänder und die bei $^{9}/_{10}$ der Stücke deutlichen S.-Tropfen (0—14, Mittel = 5) leicht zu unterscheiden.

C. (*Ovatipsa*) *chinensis* Gmel. (F. C. 191).

U 12 (29.61/17 : 16); *M* 2 »RR« (29.62/ ? : 18), *K* 2 (34.66/17 : 16); oblong-oval, VE. wenig verschmälert, AR. deutlich gerandet, M. ziemlich weit, F. breit, aber sehr seicht, IRZ. deutlich, aber schwächer entwickelt als bei der malaiischen Form; S.-Tropfen ziemlich blaß violett, B. sehr blaß gelblich, Z.-Zwischenräume satt orange bis rotorange.

Basilitrona isabella Linn. (F. C. 147).

B 2 (27.56/33 : 28), *U* 45 »r« (22.54/35 : 27), *Vm* 1 (16.54/35 : 21), *V* 5 (25.55/35 : 25), *M* 349 »CC« (23.55/35 : 27), *K* »CC« (nicht gesandt); zylindrisch, aber nicht gedrückt (oblong : kurz : oblong-callös : kurz-callös in *M* = 2 : 2 : 4 : 2), B. nicht abgeflacht, ILHE. spitz, TZ. meist deutlich, F. tief, obsolet gefaltet, mit 5—10 (Mittel = 7) IRZ.; R. hell braungrau (die Farbelemente g : f : b sind in *M* = 5 : 3 : 2), die schwarzen punktierten Längslinien sind bei nicht abgerollten Stücken stets gut entwickelt; die E.-Flecken[22] sind in *M* häufiger vorn verbunden und dunkel gekernt als getrennt und rein rotorange, in *U* dagegen umgekehrt — im einzelnen besteht folgende Korrelation (linke Zahl = % aus 39 Stücken von *U*, rechte Zahl = % aus 313 Stücken von *M*):

---

[22] Vgl. Proc. Malac. Soc. Lond. **21** (1934) 210.

	4 Flecke getrennt	Vorderes Paar verbunden	Beide Paare verbund.	Summe	$U+M$
Rotorange	48 : 22	5 : 17	3 : 6	56 : 45	46
Mit dunklem Kern	10 : 12	13 : 13	0 : 3	23 : 28	27
Rotbraun.	5 : 7	13 : 12	3 : 4	21 : 23	23
Schwarzbraun.	0 : 1	0 : 2	0 : 1	0 : 4	4
Summe.	63 : 42	31 : 44	6 : 14	100 : 100	
$U + M$	45	42	13		100

Talparia (*Talparia*) *talpa* Linn. (F. C. 140).

U 7 »c« (55.52/34 : 27), *M* 14 (53.53/33 : 26), *K* 6 »C« (59.54/32 : 26); subzylindrisch mit mäßig verschmälerten E., AR. meist schwach gerandet; R. mäßig dunkel, S. stets ohne Tropfen, B. bei adulten Stücken fast schwarz.

T. (*Arestorides*) *argus* Linn. (F. C. 140).

U »RR« (nicht gesandt), *M* 2 »r« (75.53/26 : 21), *K* 2 »r« (65.55/26 : 22); R.-Ringe mittelgroß und ziemlich dicht, B.-Flecke normal ausgebildet.

Callistocypraea (*Callistocypraea*) *aurantium* Gmel. (F. C. 133).

Li »gefunden« (nicht gesandt); im Bismarckarchipel selten, aber schon früher bekannt.

C. (*Chelycypraea*) *testudinaria* Linn. (F. C. 133).

U 4 »RR« (88.50/29 : 25), *M* 9 (82.51/29 : 24), *K* »RR« (nicht gesandt); dunkel, R.-Tropfen lilabraun bis schwärzlich blauviolett, meist dicht, B. graubraun, oft mit lila getönt; sonst typisch.

Mauritia (*Arabica*) *arabica* Linn. (F. C. 138).

B 9 (45.61/23 : 19), *U* 36 »CC« (43.62/23 : 18), *M* 271 »CC« (39.68/23 : 19), *K* 5 »CC« (41.67/22 : 19); die trotz kurzzylindrischer Gestalt mehr zugespitzten E., die dunklere Farbe und die größeren S.-Tropfen trennen diese Stücke von der malaiischen *arabica*; die Mehrzahl der Stücke entspricht dem wulstig-gerandeten Oecotypus mit leicht konvexer IL., auf den bei der malaiischen Rasse *intermedia* Gray zu beziehen ist und der in Proc. Malac. Soc. Lond. **21** (1934) 208 von uns als var. γ bezeichnet wurde, in *B* und *U* gehört etwa $^1/_3$, in *K* $^1/_5$ der gestreckten var. α an, unter den vielen *arabica* von *M* waren nur ganz vereinzelte Übergänge zu var. α und β zu finden; R. meist grünlich, mit braunen Längsstrichen, die oft von hellen Lücken unterbrochen werden (die 5 Typen = nur Striche : vereinzelte Lücken : zahlreiche Lücken : Lücken etwa die Hälfte der R.-Fläche einnehmend : Striche zurücktretend verhalten sich etwa wie 0.4 : 2 : 4 : 3 : 0.2), sie sind gelbbraun : braun : dunkel kastanienbraun in *B* und *U* = 2 : 5 : 3, in *M* und *K* = 0.3 : 4 : 6; Sp.-Fleck fehlt, S.-Tropfen meist dicht, eher ziemlich groß als (wie bei der malaiischen Rasse) klein (= 7 : 3) und oft auf den Rand der braungelben bis graurosa B. übergreifend.

M. (*A.*) *depressa* Gray (F. C. 138).

M 1 (33.76/17 : 15); das einzige Stück hat ungewöhnlich wenig Z. (bes. AZ.), ist aber sonst typisch. Dieser erste Nachweis von *depressa* aus West-Melanesien ist besonders wichtig, da sie bisher nur einerseits von Paumotus bis Fidschi und weiter über Kingsmill-Ins. und die Karolinen bis Palau und zu den Philippinen (und Japan?), andererseits von Nias, Südjava, der Christmas-I. und Cocos Keeling bekannt war, während sie im Inneren des Malaiischen Archipels bestimmt fehlt! B. konvex, Z. kurz, R.-Netz normal, S.-Tropfen ziemlich groß, B. agf.

M. (*A.*) *scurra* Gmel. (F. C. 139).

M 12 »R« (37.53/36 : 27), *K* 3 »R« (39.52/38 : 27); zylindrisch, VE. wenig gerandet, HE. ohne seitliche Eindrücke, wie der AR. gleichmäßig gerundet; helle R.-Lücken in *M* durch *arabica*-ähnliche Striche getrennt, in *K* dichter beieinander liegend, S.-Tropfen ziemlich groß, aber (im Vergleich zur Form von Südjava und Westsumatra) bes. am CR. spärlicher, 4 E.-Flecke deutlich, B. ziemlich dunkel, fleischfarben grau bis ockerbraun; die Form gehört also zu *indica* Gmel.

M. (*Mauritia*) *mauritiana* Linn. (F. C. 137).

U 13 »C, nur an Riffen von Lolobau« (69.69/18 : 14), *M* 8 »RR« (70.73/19 : 14), *K* »RR« (nicht gesandt); die gesandten 12 adulten Stücke haben die hellen R.-Lücken meist ziemlich zerrissen, aber nicht verwischt, S. und B. dunkelschwarzbraun bis schwarz, der orangefarbene Fleck oberhalb des HE. ist klein, bes. da er vom hinteren M.-Ausgusse durch einen dunkelgrauen Saum getrennt wird.

M. (*Leporicypraea*) *mappa* Linn. (F. C. 139).

U »2 junge Stücke gesehen« (? ?, nicht gesandt), *V* »RR« (nicht gesandt), *M* »RR, seit 1925 nicht wieder gefunden« (nicht gesandt), *K* 3 »R« (67.66/25 : 22); das früher als *alga* Perry beschriebene Stück von *K* gehört zweifellos zur neukaledonischen Rasse; die beiden »*mappa*« scheinen nach neuerlicher Untersuchung der malaiischen Rasse anzugehören, könnten aber wegen der etwas grelleren Farbe doch als extreme Stücke der ersteren aufgefaßt werden.

Cypraea (*Cypraea*) *tigris* Linn. (F. C. 144).

B 1 (81.69/18 : 16), *U* 5 »C, nur an Riffen von Lolobau« (76.66/18 : 16), *M* »nur 1 von Eingeborenen weggeworfene Scherbe gefunden« (nicht gesandt), *K* »RR« (nicht gesandt); variiert von weiß mit dichten, aber kaum mittelgroßen, rosa oder lilagrau umschatteten Tropfen und meist rostfarbener R.-Linie (*U*) bis grell rotgelb mit großen, verfließenden kastanienbraunen Tropfen (*B*).

C. (*Lyncina*) *lynx* Linn. (F. C. 142).

B 6 (34.60/22 : 18), *U* 12 »r« (33.59/20 : 17), *CL* 3 (32.64/20 : 16), *V* 1 (39.66/21 : 18), *M* 57 »CC« (36.63/21 : 18), *K* 9 »CC« (34.63/21 : 17), *Li* 2 (35.65/20 : 17); oblong-oval mit mehr oder weniger zugespitzten E., AR. gerundet : etwas gerandet : ziemlich callös : verdickt gerandet = 1 : 3 : 5 : 1;

die braunen R.-Flecke sind mit bläulichweißer Callusschicht nicht : schwach oder unvollständig : vollständig = 1 : 3 : 6 überzogen, auf welcher spärliche oder kleine bis zahlreiche große dunkle Tropfen aufgelagert sind (= 3 : 7, nur bei 1 Stück fehlen sie ganz!).

C. (*L.*) *vitellus* Linn. (F. C. 142).

B 4 (48.62/21 : 19), *U* 2 »R« (41.63/22 : 17), *CL* 1 (41.64/22 : 19), *NL* 1 (45.61/20:18), *M* »1 zerschlagene Schale am Strande« (nicht gesandt); scheint mit der malaiischen Form in Gestalt, F. und Farbe (R. gb bis satt bv und über fb bis blaß fl) übereinzustimmen, nur die M. ist etwas enger und mehr gewunden.

C. (*L.*) *ventriculus* Lam. (F. C. 141).

Li 1 (50.67/20 : 17); typisch in Form und Farbe; die Westgrenze der Verbreitung dieser Art war unsicher: die Angaben Cebu und Zamboango (Faustino) und Torresstraße (Shirley) sind wohl falsch, Marianen (Quoy, Hidalgo) bis Neubritannien (Hidalgo) aber wohl möglich, Mokil (Hallier im Mus. Hamburg) und Nissan (E. Wolf im Mus. Frankfurt a. M.) erschienen gewiß.

C. (*L.*) *carneola* Linn. (F. C. 143).

B 2 (40.60/25 : 19), *U* 28 »c« (30.60/24 : 19), *V* 3 (32.61/23 : 17), *M* 105 »CC« (31.62/23 : 19), *K* 1 »CC« (45.61/22 : 20); oblonge : etwas bauchige : callös verbreiterte Stücke verhalten sich wie 4 : 4 : 2, E. stets etwas bis deutlich zugespitzt, ILHE. auch spitz, M. meist etwas gewunden, F. tief; R. bei allen frischen Stücken rosagrau bis hell gelblichgrau mit karminroten bis rötlich gelbbraunen Bändern, S.-Marmorierung stets deutlich, der lila Ring darüber ist fehlend : schwach : grell = 3 : 4 : 3 (bei kleinen breiten Stücken meist greller als bei großen oblongen), M. lila (mehr grau als rosa getönt). — Ein weiteres Stück von *M* 1 (61.60/24 : 20) fällt durch ungewöhnliche Größe auf (die dem Mittel am nächsten kommenden 50% der *carneola* des Bismarckarchipels variieren von 27—35 mm, die Extreme von 21—47 mm); es ist zwar ziemlich abgerollt, aber trotzdem als heller und mehr gelbrot als kleinere *carneola* im gleichen Erhaltungszustande erkennbar, das VE. ist auffällig schärfer und schmaler gerandet, das HE. stumpfer, die F. etwas seichter. Wir glauben daher dieses Stück trotz der etwas geringeren Größe und engeren M. der in Occas. Papers Bishop Mus. **10** (1933), part 3, p. 11 beschriebenen Riesenform des östlichen Pazifik zurechnen zu können, für die wir den Namen *leviathan* nov. subsp. vorschlagen; *leviathan* unterscheidet sich von *carneola* hauptsächlich durch die enorme Größe, das gerandete VE., die weitere M., seichtere F., den blaß fleischfarben gebänderten R., der von keinem oder nur einem blaßbraunen Ring umsäumt wird, und die schwächere S.-Marmorierung. Wir kennen typische *leviathan* von den Sandwichins., Paumotus, Tahiti, Fidschi, Rossiter nennt sie von Neukaledonien (Ile des Pins), Mope ist also das westlichste Vorkommen; Typus von *leviathan* sei das an obengenannter Stelle beschriebene Stück von King Isl., French Frigates Shoal (Mus. Wien), *carneola* Reeve und *carneola* Garrett sind Synonyma.

*

Von diesen 59 Arten (einschließlich *leviathan*) sind 7 nur oder vornehmlich westwärts des Bismarckarchipels verbreitet: *labrolineata*, *cylindrica*, *fimbriata*, *contaminata* (?), *ziczac*, *kieneri*, *ursellus*; 8 Arten dagegen nur im Pazifik: *mariae*, *margarita*, *childreni* (außer Maskarenen), *irrorata*, *aurantium*, *depressa* (außer Südwest-Malaysia), *ventriculus*, *leviathan*. 44 Arten sind wenigstens über weite Teile des Malaiischen Archipels und des Pazifik verbreitet; von diesen zeigen bei 11 Arten die Stücke im Bismarckarchipel nächste Verwandtschaft zur malaiischen Form: *bistrinotata*, *cicercula*, *nucleus*, *helvola*, *moneta*, *stolida*, *talpa*, *argus*, *testudinaria*, *vitellus* (?), *carneola*, umgekehrt bei 17 Arten zur pazifischen Form: *globulus*, *poraria*, *miliaris*, *annulus*, *ovum*, *errones*, *caurica*, *minoridens*, *microdon*, *punctata*, *clandestina*, *pallidula*, *hirundo*, *cribraria*, *arabica*, *scurra*, *mappa* (?); bei 11 weiteren Arten sind etwaige Unterschiede zwischen den Populationen aus Malaysia und dem Pazifik noch nicht genügend erforscht: *staphylaea*, *caputserpentis*, *erosa*, *felina*, *asellus*, *teres*, *chinensis*, *isabella*, *mauritiana*, *tigris*, *lynx*; beheimatet im Bismarckarchipel sind wohl nur 5 Formen, von denen 1 (*beckii*) in beiden Richtungen verbreitet ist (Philippinen und Nord-Celebes bis Kingsmill-Ins.), 2 (die beiden neuen Rassen von *pulchella* und *onyx*) Beziehungen zum Westen zeigen und 2 (*coxeni*, *fischeri*) als typisch melanesisch anzusprechen sind.

Die Cypraeidaefauna des Bismarckarchipels ist also eine Mischfauna von malaiischen und pazifischen Elementen, mit leichtem Überwiegen der letzteren (4 : 5).

In P. Schneiders Ausbeute fehlen nur 3 Arten, welche im Bismarckarchipel vorkommen dürften: *Palmadusta lutea* Gron. (F. C. 197); Sumatra bis Paumotus, ziemlich selten), *Notadusta martini* Schepm. (F. C. 187; äußerst selten, nachgewiesen von Nordcelebes und den Neuen Hebriden) und *Mauritia* (*Arabica*) *eglantina* Ducl. (F. C. 139; Malaysia bis Samoa, im Mus. Godeffroy von »Neubritannien« vertreten); auffällig ist ferner das Fehlen der Arten *pulchella*, *onyx*, *ovum*, *cylindrica*, *aurantium* und *ventriculus* in den individuenreichen Ausbeuten von *U*, *M* und *K*.

Von diesen 3 Fundorten scheinen nach dem Fehlen von *listeri*, *fischeri* und *scurra* in *U* und von *errones* und *coxeni* in $M + K$ die beiden letzteren Orte nähere Beziehungen aufzuweisen.

Die Feststellung der relativen Häufigkeit der Arten an den 3 Orten ist durch den Umstand erschwert, daß P. Schneider nur von *M* alle am Strande gefundenen Stücke (mit Ausnahme der ganz abgerollten Stücke häufiger Arten) uns zugesandt hat, während in den Sendungen (an das Mus. Berlin) aus *K* und zum Teil auch aus *U* wegen Portoersparnis vorwiegend nur kleine

Arten enthalten waren. Trotzdem glauben wir unter Berücksichtigung seiner brieflichen Mitteilungen folgende Häufigkeitstabelle aufstellen zu können, in welcher links vom Artnamen das durchschnittliche Vorkommen im Bismarckarchipel[23], rechts die beobachtete Häufigkeit an den Orten $U : M : K$ eingetragen ist; es bedeutet, wie oben CC = gemein (mindestens 8% der Stücke), C = häufig (4—7%), c = nicht selten (2—3%), r = ziemlich selten (1%), R = selten (1/2%), RR = nur vereinzelt (weniger als 1/4%):

RR	*mariae*	RR		RR
R	*bistrinotata*	r	R	r
R	*cicercula*	r	R	R
c	*margarita*	r	C	r
RR	*globulus*	R	RR	RR
r	*childreni*	RR	RR	R
R	*beckii*	r	RR	r
RR	*irrorata*	—	RR	—
c	*staphylaea*	C	c	C
c	*nucleus*	c	C	c
C	*labrolineata*	CC	CC	c
R	*helvola*	RR	r	r
c	*caputserpentis*	R	CC	CC
c	*poraria*	RR	C	c
C	*erosa*	C	c	c
c	*miliaris*	RR	—	—
CC	*annulus*	CC	C	C
C	*moneta*	C	R	c
RR	*pulchella*	—	—	—
RR	*onyx*	—	—	—
RR	*ovum*	—	—	—
c	*errones*	r	—	—
RR	*cylindrica*	—	—	—
RR	*caurica*	—	—	r
r	*felina*	—	c	r
RR	*fimbriata*	—	—	R
C	*minoridens*	CC	C	CC
r	*microdon*	c	R	c
c	*punctata*	C	r	C
c	*asellus*	c	r	R
RR	*clandestina*	—	—	RR
R	*contaminata*	RR	RR	c
r	*ziczac*	c	RR	R
RR	*coxeni*	R	—	—
c	*pallidula*	c	CC	c
r	*kieneri*	r	c	r
r	*hirundo*	C	R	R
r	*ursellus*	C	c	r
R	*stolida*	R	R	r
r	*teres*	r	c	r
r	*cribraria*	r	R	R
R	*fischeri*	—	r	r
RR	*chinensis*	R	RR	R
C	*isabella*	c	CC	CC
r	*talpa*	r	R	C
RR	*argus*	RR	R	R
RR	*aurantium*	—	—	—
RR	*testudinaria*	RR	R	RR
C	*arabica*	CC	CC	CC
RR	*depressa*	—	RR	—
RR	*scurra*	—	R	R
R	*mauritiana*	r	R	RR
R	*mappa*	RR ?	RR	R
R	*tigris*	r	RR ?	RR
C	*lynx*	r	C	CC
c	*vitellus*	R	RR ?	—
RR	*ventriculus*	—	—	—
C	*carneola*	c	CC	CC
RR	*leviathan*	—	RR	—

Auch die Betrachtung der häufigsten (CC + C) Arten zeigt die näheren Beziehungen von $M + K$ gegenüber U; sieht man von den an allen 3 Orten häufigen Arten (*annulus*, *minoridens*, *arabica*) ab, dann haben $M + K$ 4 Arten gemeinsam (*caput-*

[23] Bei der Berechnung dieser Gesamthäufigkeit wurde die Häufigkeit des Vorkommens und das gänzliche Fehlen der Arten sowohl in den 3 individuenreichsten Populationen (U, M, K) als auch an den anderen, zu 3 Gruppen zusammengefaßten Fundorten berücksichtigt.

serpentis, *isabella*, *lynx*, *carneola*), $U + K$ dagegen nur 2 (*staphylaea*, *punctata*) und $U + M$ nur 1 (*labrolineata*). Von den individuenreichen Ausbeuten ist für *U erosa*, *hirundo* und *ursellus* (von selteneren Arten auch *errones*, *ziczac*, *coxeni* und auf Lolobau auch *mauritiana* und *tigris*) charakteristisch, für *M margarita*, *nucleus*, *poraria* und vor allem *pallidula*, für *K talpa* (*caurica*, *fimbriata*, *contaminata*); außer den obengenannten gänzlich fehlenden Arten ist die Seltenheit von *helvola*, *caputserpentis*, *poraria*, *isabella*, *lynx* und *carneola* in *U*, *beckii*, *microdon* und *punctata* in *M*, und *labrolineata* in *K* bemerkenswert, ebenso die Seltenheit von *miliaris* und *vitellus* an allen 3 Orten gegenüber anderen, weniger individuenreichen Fundorten des Bismarckarchipels.

P. Schneider schrieb uns, daß in Mope, dessen Strand gegen Südost blickt, zur Zeit des Südostmonsuns (Juni bis November, selten bis Dezember) wegen der stürmischen Brandung kleine Arten weniger gut zu sammeln sind als während der fast brandungslosen Zeit des Nordwestmonsuns (Dezember bis Mai), wo sie am Flutrande abgelagert werden; diese Mitteilung bezieht sich wohl in erster Linie auf das Verhältnis der winzigen Triviidae zu den Cypraeidae, da nach P. Schneider die *Trivirostra* auch in Ulamona, dessen Strand gegen Nordwest blickt, aber durch die vorgelagerte Insel Lolobau geschützt ist, vornehmlich zur Zeit der Nordwestmonsuns gesammelt werden.

Für die Verteilung der Arten innerhalb der Cypraeidae ist aber die Zeit der Brandung und Ruhe anscheinend nur von geringem Einfluß, da in Mope (dem einzigen Orte, von dem vollständige Schalenaufsammlungen aus allen Jahreszeiten vorliegen) sich der Prozentsatz der Stücke von Arten der Größenklassen von 8—12, 13—16, 17—28, 29—39, 53—82 mm aus der Zeit des Südost- : Nordwestmonsuns wie 22 : 19, 39 : 31, 28 : 31, 10 : 18, 1 : $1^1/_2$ verhält, also wider Erwarten die kleinen Arten in den Südoststürmen eher noch zahlreicher gesammelt wurden. Die geschützte Lage von Ulamona erklärt wohl auch das Zurücktreten größerer und schwerer Arten wie *caputserpentis*, *isabella*, *lynx* und *carneola* gegenüber den ungeschützten Orten Mope und Karlei.

Daher ist die durchschnittliche Schalenlänge aller Cypraeidaestücke von *U* kleiner (18.6 mm) als der Stücke von *M* (22.4 mm) und *K* (23.5 mm); dieser Unterschied ist aber nur zum Teil durch die verschiedene Häufigkeit der Arten bedingt, da in *U* auch die mittlere Schalenlänge der einzelnen Arten etwas kleiner ist als die Länge der gleichen Arten in *M* oder gar in *K*; vergleicht man nämlich die mittlere Schalenlänge der einzelnen Arten aus ihrem gesamten Verbreitungsgebiete[24] mit der mittleren Schalen-

[24] Die im Zool. Anz. **101** (1933) 182—191 mitgeteilten Zahlen sind durch Erweiterung des untersuchten Materiales inzwischen zum Teil etwas verändert worden.

länge dieser Arten in *U*, *M* und *K*, dann beträgt sie hier durchschnittlich nur 85%, 88% bzw. 91%, die einzelnen Arten sind im Mittel um 3.7, 3.0 bzw. 2.2 mm kleiner als im Durchschnitt ihres ganzen Verbreitungsgebietes; wesentlich größer ist nur *childreni* von *M* und *K*, und *caurica* von *K*.

Auch in der relativen Schalenbreite macht sich der Einfluß der Brandung von *M* und *K* gegenüber *U* bemerkbar, indem in *U* die durchschnittliche relative Breite der Arten 100.0%, in *M* und *K* aber 103.2% bzw. 101.7% der relativen Breite im gesamten Verbreitungsgebiete der Art beträgt; besonders auffällig ist dieser Unterschied bei den Cypraeinae (die Genera *Basilitrona* bis *Cypraea*), bei denen die entsprechenden Werte 97.7%, 102.7% und 103.7% sind.

Demnach sind nahezu alle Arten im Bismarckarchipel relativ klein; die individuenreichen Ausbeuten aus diesem Gebiete zeigen, daß im Bereiche stärkerer Brandung größere Arten leben, und daß unter diesen ökologischen Bedingungen alle Arten relativ größer und breiter, also auch schwerer werden.

Dagegen ist die relativ dunkle Färbung vieler Arten im Bismarckarchipel auf geographische Einflüsse (dunklere Färbung der pazifischen Rassen) zurückzuführen.

Etwa 12% der von P. Schneider gesandten Stücke sind »jung«[25], und zwar 13% der Nariinae, 7% der Cypraeovulinae (bei denen die Jugendformen weniger deutlich erkennbar sind) und 17% der Cypraeinae. In *B* und *V* sind je 6%, in *U* 8%, in *M* 13% und in *K* 22% der Stücke jung.

---

[25] Als »jung« bezeichnen wir hier wie in Proc. Malac. Soc. **21** (1934) 200, Note 4, 5, die dort beschriebenen Stadien oliviformis, juvenis und junior; ihr Prozentsatz bei 6 häufigen Arten, deren Jugendstadien gut unterscheidbar sind (*caputserpentis, erosa, annulus, moneta, arabica, carneola*), ist im Bismarckarchipel $1^1/_2$, $4^1/_2$, 12; weitere 9% sind subjunior und nur 73% adult.

Descrizione di una notevole Scifomedusa mediterranea e revisione del genere Phacellophora delle scyphomedusae semaeostomeae ulmaridae.

Di Marco Fedele, Napoli.

(Con 4 Figure.)

Eingeg. 15. Juni 1937.

1. Motivi della presente ricerca.

Fra le più rare Scifomeduse sono da annoverare, nelle Semaeostomeae della famiglia delle Ulmaridae Haeckel, le poche specie comprese nella sottofamiglia delle Sthenoninae.

Come è noto, in questa sottofamiglia sono compresi tre generi: *Sthenonia* Eschscholts 1829, con la sola specie *Sth. albida* riscontrata da questo A. nella Baia di Awatscha, sulle coste del Kamtschatka; il genere *Poralia* Vanhöffen 1902, con la sola specie *P. rufescens*, riscontrata negli oceani Indiano e Pacifico; ed il genere *Phacellophora* Brandt 1835, nel quale sono annoverate attualmente le quattro specie *Ph. camtschatica* Brandt, *Ph. sicula* Haeckel, *Ph. ambigua* Haeckel, *Ph. ornata* Haeckel.

Di queste ultime quattro specie solo la seconda, *Phacellophora sicula*, è riportata per il Mediterraneo e riscontrata a Napoli ed a Messina, e sarebbe essa la sola Sthenoninae mediterranea.

Mentre il genere *Phacellophora* è ben caratterizzato, e delimitato anche dal genere *Sthenonia*, della stessa famiglia, per la netta differenza nel numero degli organi sensoriali marginali, 8 in *Sthenonia* e 16 in *Phacellophora*, e dal mal noto genere *Poralia* per la conformazione delle gonadi, non è così per le quattro specie fra loro, note solo in pochissimi esemplari, le cui distinzioni non sempre convincono, e fanno desiderare una revisione.

Ebbi, anni addietro, la rara occasione di catturare una di queste forme, della quale feci uno studio, che non pubblicai subito, nella speranza di ottenere qualche altro esemplare sul quale meglio confortare alcune convinzioni che mi ero formato, sulla variabilità di alcuni caratteri, presi dagli AA. a base di distinzione specifica, secondo la mole e l'età delle specie, ma, non essendo riuscito all'intento, mi decido a pubblicare queste mie note, basate sullo studio diretto del mio esemplare e di quello di *Phacellophora sicula* pescato dal Lo Bianco e descritto dal Mayer (1910) conservato presso la Stazione zoologica di Napoli, essendo esse, anche da sole, sufficienti a portare lume per un migliore aggruppamento sistematico delle forme note del genere. L'esemplare da me catturato, e studiato anche sul vivo, fu incontrato l'11 marzo 1929 nuotante nelle acque superficiali del Golfo di Napoli, poco al largo della costa di Posillipo, e raccolto direttamente e con ogni cura dalle acque in una tinozza e trasportato vivente alla Stazione zoologica, dove io l'ho potuto

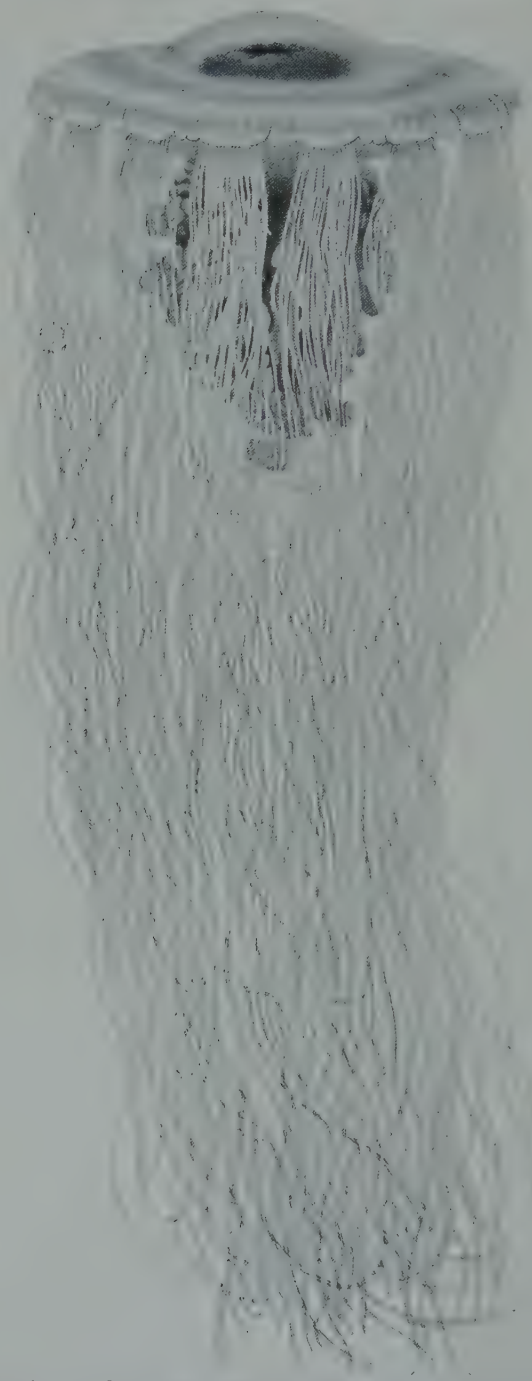


Fig. 1. Esemplare di *Phacellophora camtschatica* catturato a Napoli. di mm. 450 di diametro del disco. Disegno dal vivo. Ridotto di c. 7 volte. Si vedono pendenti dalla subombrella le lunghe sacculazioni delle gonadi. I tentacoli, soppressi nella loro parte inferiore nella figura, raggiungevano nel vivo più di 10 m. di lunghezza.

mantenere in vita per diversi giorni, nella grande vasca dell'acquario riservata agli animali planctonici. In seguito fu da me conservato con cura in formalina e consegnato, e raccomandato personalmente, al direttore della stazione zoologica; ma ho appreso successivamente che non si è avuto cura di conservare questo rarissimo esemplare, che, deplorevolmente, è andato distrutto. Lo studio da me fatto sul vivo e sull'animale conservato, le note precise che ho conservato di esso, ed i disegni, sia del vivo a colori, che sull'animale fissato, per i particolari della organizzazione, sono sufficienti, però, a lasciare di esso una traccia duratura e precisa.

2. Descrizione di una *Phacellophora* del mare di Napoli.

L'esemplare di *Phacellophora* da me catturato nel Golfo di Napoli misurava sul vivo 450 mm. di diametro del disco, calcolato fino alla incurvatura dei lembi marginali, che in queste condizioni sono incurvati e pendenti, come è reso nella fig. 1.

Il margine ombrellare era diviso in 16 lembi velari (fig. 2) dentellati in un numero di piccoli lembi variante, nei vari settori, da 4 a 7, alternati con 16 lembi ropalari bilobi generalmente profondamente incisi nella parte mediana, fino in prossimità dell'organo sensoriale, posto presso il vertice dell'incisura, e formanti due linguette in alcuni settori libere, in altri più o meno aderenti alle parti laterali dei lembi velari.

Gli organi sensoriali giacciono ad una certa distanza dal margine della insenatura posta fra i due lembi laterali sensoriali, e si originano dalla parte inferiore di una lamella copritrice alquanto spessa, che si prolunga sopra ed oltre di essi, in senso periferico, per un tratto quasi uguale a quello del canale servente l'organo sensoriale stesso (fig. 3).

Il corpo dell'organo sensitivo risulta di un ammasso ovoide concrezionale peduncolato nella parte inferiore della lamella e non presenta pigmentazioni cellari ma una colorazione generale gialliccia.

La lamina copritrice è tesa fra la sua lunghezza fra l'interstizio mediale lasciato dagli ingrossamenti delle basi di inserzione sul disco dei due lobi del lembo ropalare, e al suo margine libero concavo si presenta alquanto increspata.

Dal margine esterno del canale circolare del disco, in direzione dell'asse radiale ropalare e della confluenza del tronco mediano dei canali ramificati ropalari, nasce (fig. 3) in direzione dell'organo sensoriale, un breve canale che, dopo breve percorso, dà due rami laterali, spingentisi nelle due divisioni del lembo ropalare fin verso la loro sommità.

Il loro calibro è simile a quello dei canali a fondo cieco, che si spingono nei lembi velari. Dallo istesso tronco in cui si biforcano i due rami a fondo cieco laterali, si origina un terzo canale (fig. 3) di calibro molto minore, che va all'organo sensoriale (fig. 3 e 4).

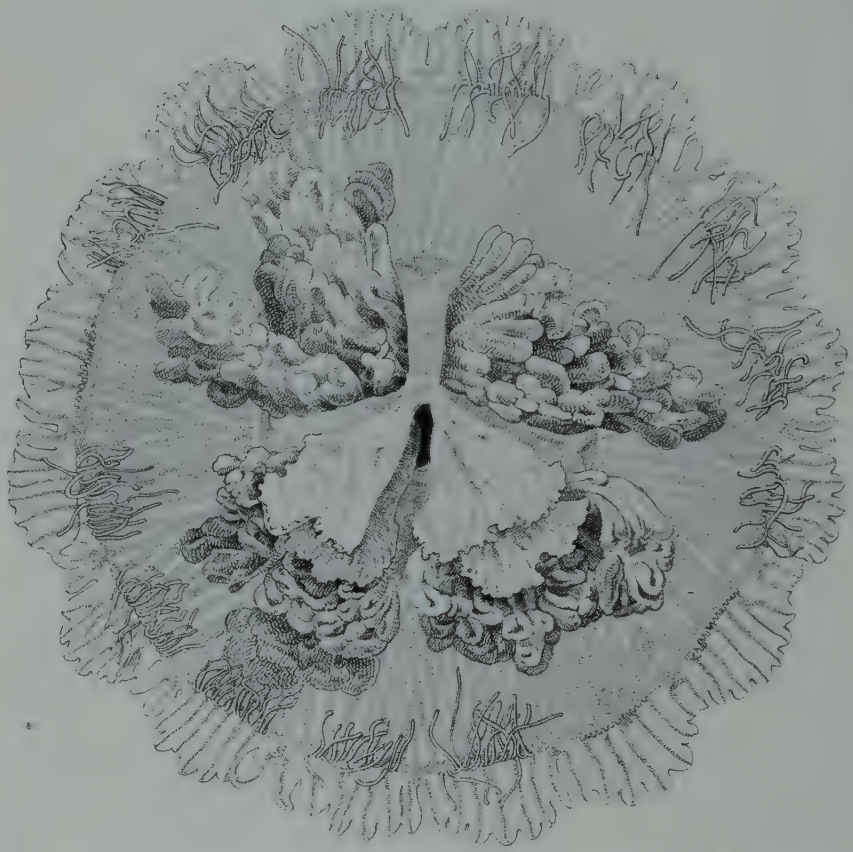


Fig. 2. L'istesso individuo della fig. 1 fissato e visto dalla parte inferiore; i tentacoli tagliati ed i lembi marginali distesi. Ridotto di circa 4.4 volte. La numerazione dei lembi e dei settori seguita nel testo si inizia con il N° I segnato nella figura e segue nel senso orario.

Il complesso di queste disposizioni corrisponde a quanto è stato visto anche dagli Hertwig (1878) nell'esemplare di *Phacellophora* da loro studiato.

La medusa in vita, nel mare, possedeva una chioma di lunghissimi tentacoli, molto contrattili, lunga più di 10 m., raccolti in serie lineare e in 16 gruppi originantisi al margine esterno del canale circolare, in corrispondenza dei lembi velari, e lascianti fra loro uno spazio quasi uguale ai tre quarti della zona tenta-

culata, in corrispondenza del tratto lungo il quale confluiscono le ramificazioni dei canali ropalari del disco del canale circolare (fig. 2).

Nella sua conformazione generale nel vivo il disco, piuttosto sciacciato nell'insieme, si presentava con margine arrotondato e con lembi pendenti (fig. 1) e presentava al centro della sua superficie superiore quasi pianeggiante un arrotondamento a calotta, di raggio quasi uguale ai due quinti del raggio totale.

Dalla subombrella, anch'essa arrotondata e rigonfiata alquanto conicamente verso il mezzo, pendevano, lunghe e prolisse, le sacculazioni delle gonadi per un'altezza alquanto superiore al raggio del disco e da me misurata in vasca di 280 mm. dalla inserzione nella subombrella.

Tale altezza era però variabile per la contrattilità di questi organi, che coprivano completamente i lembi labiali, come è rappresentato nella fig. 1, che riproduce l'aspetto dell'animale in vita.

L'altezza del disco, nell'asse centrale, misurava nel vivo mm. 157 circa, e l'asse coplessivo dal centro superiore del disco alla estremità inferiore delle gonadi prolasse mm. 437 circa.

I tentacoli rappresentati nella figura raggiungevano circa una lunghezza di mm. 1140, un decimo quasi di quella osservata nel mare.

Lunghezza, questa, raggiunta da monconi dei primitivi tentacoli, che si erano dovuti tagliare, per raccogliere e trasportare l'animale vivo in una tinozza.

I lembi labiali a cortina con margini arricciati e dentellati, alquanto monchi nell'esemplare napoletano, per mancanza dei margini estremi, erano nascosti dalle sacculazioni delle gonadi ed erano anche essi retrattili e raggiungevano in vita una lunghezza in estensione dai 200 a 300 mm. ed anche più.

Essi pendevano, sul contorno di una apertura boccale cruciforme, da un breve «manubrium» ed in corrispondenza delle loro divisioni, in direzione delle braccia della croce boccale, si prolungavano quattro travate della subombrella a croce greca, intercalate fra le inserzioni delle quattro sacculazioni genitali, per poco meno della metà del raggio fra centro orale e canale circolare (fig. 2).

Dalla cavità gastrale verso il margine partivano sedici canali ramificati, in direzione delle zone ropalari, e sedici gruppi di canali semplici, non ramificati, ma talvolta anostomizzati, e in numero,

nei diversi gruppi, da 3 a 5. Tutti i canali, ramificati o semplici, confluivano perifericamente in un canale circolare, con sinuosità alquanti rientranti, a mezzaluna, in corrispondenza della origine dei tentacoli, e corrente al margine interno della inserzione di questi.

Dal canale circolare verso l'esterno partivano sedici brevi canali ropalari (fig. 3) che si dividevano, all'altezza dell'organo sensoriale, a forca, dando nel mezzo una breve più sottile propaggine, in direzione dell'organo di senso, mentre le due divisioni laterali si prolungavano nelle due lamine del lembo ropalare, terminando a fondo cieco verso i margini estremi di queste. Intercalati fra i canali forcuti dei lembi ropalari, partivano dal circolare canali marginali velari a fondo cieco in numero da 4 a 6, alcuni dei quali biforcati, e terminanti anche essi presso il margine esterno dei lobi, in cui è seghettato ciascun lembo velare.

Il disco azzurro chiaro nella parte superiore, trasparente, lasciava vedere, attravenso la cupola centrale, le pareti gastriche giallo aranciato; la subombrella era segnata dalle strie giallo chiaro dei canali radiali; le pareti delle sacculazioni delle gonadi, arancione scuro, erano orlate da circonvoluzioni di colore più chiaro, a forma di anse molto complicate (fig. 1 e 2); nei tentacoli predominava una leggiera tinta azzurrina, ma non mancavano in essi riflessi giallo chiaro.

Nel mare, e tenuto vivente per alcuni giorni nella grande vasca degli animali pelagici dell'acquario pubblico, l'animale mostrava un ritmo lento e regolare dell'ombrella, orizzontale nel semplice galleggiamento, inclinato nella progressione, nonchè contrattilità nelle sacche genitali, fluttuanti nei movimenti dell'animale, e che si ritraevano a tratti e si allungavano lentamente, e uguale contrattilità nelle cortine labiali, che per lo più rimanevano nascoste dalle sacculazioni genitali, nonchè notevole e vivace contrattilità nei tentacoli, che variavano notevolmente la loro lunghezza.

All'oscuro e di notte l'animale si mostrava luminescente, ed una luce viva, bianca, fosforea si irradiava principalmente, diffusa o a larghe chiazze, dalla parte centrale dell'ombrella, in corrispondenza delle pareti della cavità gastrica.

Visto così, nell'insieme, come si presenta in vita questa bellissima medusa, è necessario fare un esame più attento e particolareggiato delle sue parti, riferendo separatamente i data numerici riguardanti specialmente le parti della organizzazione che hanno valore sistematico.

Le misure prese sull'animale fissato in formalina, e posto nella posizione appresentata nella fig. 2, con lembi marginali estesi, e non pendenti, come nel vivo, risultano le seguenti:

Diametro del disco preso dalla parte inferiore, fra i margini estremi dei lembi estesi, mm. 488 circa;

diametro del disco per la parte compresa al limite del canale circolare, mm. 400 circa;

lunghezza dei canali radiali, fra origine e canale circolare, mm. 100 circa;

estensione massima, nel senso radiale, dei lembi marginali, a partire dal canale, circolare mm. 45—50;

estensione massima, nel senso radiale, dei lembi ropalari, a partire dal canale circolare, mm. 30—37;

lunghezza di ciascuna delle zone tentacolate mm. 50 circa;

lunghezza di ciascuna zona intertentacolare, corrispondente alla zona di confluenza delle ramificazioni dei canali ropalari in quello circolare, mm. 35 circa;

zona intergonadale, braccia cruciformi in corrispondenza degli angoli boccali, lunghezza radiale mm. 75 circa, larghezza da 20 a 25 mm. circa;

lunghezza dei lembi labiali nel fissato, arricciati e contratti, ed in parte mutilati, mm. 125 circa;

lunghezza delle sacculazioni delle gonadi fissate mm. 150—163.

Tutte le misure sono prese trascurando le sinuosità e in linea retta tra i punti estremi degli organi misurati.

I canali ropalari, singoli alla origine, si risolvono, di solito, in 5 rami, che vanno ad inserirsi separatamente al canale circolare, il mediano in direzione del ropalio.

In questi canali è da notare una maggiore uniformità di comportamento rispetto alle altre parti, ma non mancano piccole variabilità, che posso segnalare, per maggiore precisione, nelle seguenti.

Il canale del primo settore, corrispondente all'organo di senso posto fra i lembi marginali da noi numerati come primo e sedicesimo, contava nella medusa solo 4 rami, e per quanto il ramo di sinistra fosse in parte fenduto e si anastomizzasse con il seguente, le inserzioni al canale circolare erano anch'esse 4.

Il seguente canale ropalare presentava 6 rami, per fenditura del centrale, posto in direzione dell'organo di senso, e contava sei sbocchi separati nel canale circolare. In modo analogo si comportavano i canali del 13° e 15° settore, sempre per biforcazione del canale centrale.

Il canale del 16° settore, invece, si risolveva in 5 rami come al solito, ma i due di destra, fondendosi, avevano uno sbocco unico nel canale circolare.

Noterò ancora che, in alcuni tratti del canale circolare, in corrispondenza delle zone delimitate dalle confluenze delle ramificazioni dei canali ropalari, si potevano notare tronconi di canali a fondo cieco, diretti centralmente, con tutta l'apparenza di inizio di nuovi rami o canali originantisi da quello circolare, e destinati ad arricchire la canalizzazione del disco anche dalla periferia.

I canali a fondo cieco partenti perifericamente dal canale circolare, verso i lembi ropalari, non mostravano, invece, varietà, e tutti, dopo un breve tratto di calibro più largo (fig. 3), davano lateralmente due rami a

forca, che si spingevano nei lembi ropalari, terminandovi, presso il margine, a fondo cieco, ed un più breve tratto centrale, di minor calibro (fig. 3 e 4), spinto in direzione dell'organo sensoriale.

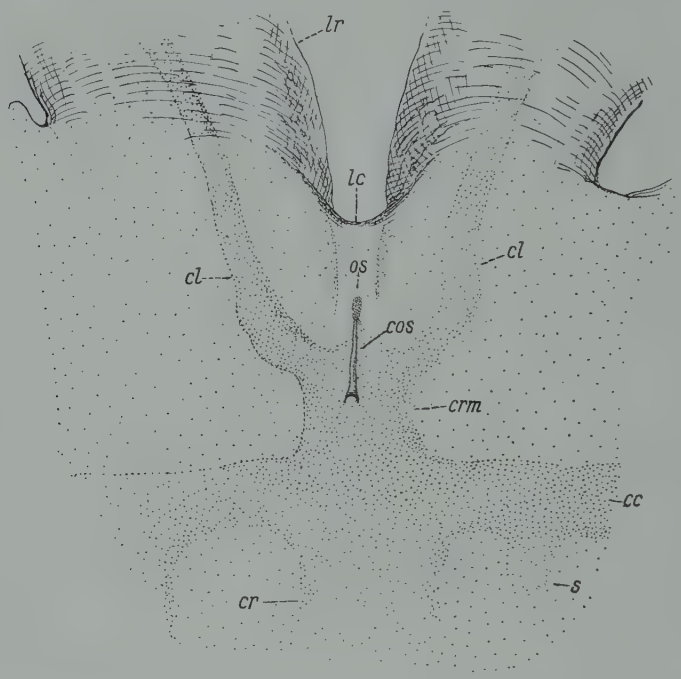


Fig. 3. Particolare del margine corrispondente alla inserzione di un lembo ropalare. Ingrandito. *cc* = Canale circolare; *cl* = ramificazione del canale marginale ropalare per il lobo del lembo ropalare; *cos* = ramificazione centrale del canale ropalare per l'organo di senso; *cr* = branca centrale del canale radiale ropalare del disco; *crm* = canale ropalare marginale; *lc* = lamina copritrice dell'organo sensoriale; *os* = organo di senso marginale; *s* = sacculazione del canale circolare.

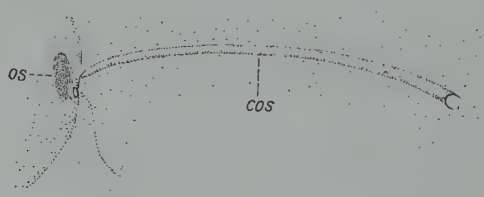


Fig. 4. Organo di senso marginale (*os*) e rispettivo canale (*cos*) ingranditi e visti leteralmente.

I lembi ropalari anch'essi si comportano uniformemente, solo la loro individualizzazione in linguette indipendenti dai lembi marginali si mostra progredita in grado molto vario nei diversi radii.

Medialmente essi sono profondamente fenduti in direzione dell'organo sensoriale, ma questa fenditura è appena accennata al margine esterno del sesto e settimo settore, si estende per un terzo del lembo nel 14°, e poco più nel 16° settore.

Statistica comparativa degli elementi numerabili dei vari settori corrispondenti ai lembi marginali.

Settori velari	Piccoli lembi N.° osservazioni	Canali marginali N.° osservazioni	Canali rad. semplici N.° osservazioni	N.° tentacoli p. gruppo
1	6	6	3 il 2° fenduto distalmente	21
2	6	5 uno biforcato all'apice	4	14
3	5	5 4° e 5° fusi alla base	5	14
4	5	5 4° e 5° fusi alla base	3	14
5	6 il 6° incipiente	5 il 5° biforcato fin presso base	3	16
6	6	6 1° e 2° fusi alla base	3	14
7	5	5	5 1°, 2°, 3° e 4° fusi distalmente e formanti anello corr. 2°, 3°. 5° fuso dist. e con ramo canale ropalare	14
8	5	5	4 3° e 4° fusi distalmente	18
9	4	5 3° e 4° nello istesso piccolo lembo	3 una branca esterna del canale ropalare quasi formante un 4° canale staccato	17
10	6	6 4° piccolo lembo poco pronunziato e arretrato	5	19
11	6 accenno di un 7° avanti al 1°	5 il 5° biforcato dalla metà, il 1° dà un rametto verso lembo incipiente	3	24
12	6 3°, 4° e 5° formanti quasi un lembo solo pianeggiante	6	4 un 5° quasi si stacca dal canale ropalare	18
13	5 poco pronunziati, specialmente 1°, 2° e 3°	5 il 1° biforcuto dalla metà	3	19
14	6 poco pronunziati	5 il 5° biforcuto	3	18
15	6 avanti il 1° e dopo il 2° accenni di due lobi	6 1° e 6° biforcuti	3	21
16	7 poco fenduti ma netti	6 il 6° biforcuto dalla metà	4	18

Più numerose, più o meno profonde adesioni presentano lateralmente i lembi ropalari con quelli marginali, e si presentano completamente staccati da questi e liberi solo in qualche settore, come nel secondo, in cui si presentano profondamente incisi lateralmente. Sono completamente aderenti, invece, nel 1°, 6°, 7°, 14°, 15° settore, e solo una leggiera incisura terminale li distingue dai lembi velari, in modo che la loro estremità appare come una continuazione della lobatura del margine di questi.

In altri settori si riscontrano divisioni più o meno parziali, o solo su di un lato, o ineguali nei due lati, o staccati, in parti intermedie o profonde, con fenditure ad occhiello, come nei settori ropalari 9°, 11°, 13°, 16°, ed in alcuni aderenti solo per il lembo estremo, e pronti a staccarsi, come nel settore 10°.

E' evidente che ci troviamo anche qui di fronte a caratteristiche transizionali, fra la completa aderenza laterale con i lembi velari rappresentata da *Phacellophora sicula*, e il distacco riscontrabile in *Ph. camtschatica*.

Ma variazioni più notevoli, e più facilmente rappresentabili in cifre, le riscontriamo nel numero dei piccoli lembi in cui si dividono i margini dei lembi velari, nei canali a fondo cieco penetranti in questi, nel numero e comportamento dei canali radiali semplici intercalati fra quelli ropalari ramificati, e nel numero dei tentacoli pendenti da ciascun raggruppamento marginale, come può rilevarsi dalla seguente tabella.

Da questa tabella, a parte le caratteristiche rilevate nelle annotazioni, che hanno il significato evidente di particolarità inerenti a variazioni di accrescimento in atto, noi possiamo rilevare che i caratteri numerabili, presi a base distintiva specifica per le specie finora annoverate nel genere *Phacellophora*, si presentano con notevole variabilità anche nello istesso individuo e, per le caratteristiche morfologiche, con le quali si presentano, ci convincono che ci troviamo in presenza di variazioni dovute a sviluppo e differenziamento non sincrono nei vari settori della medusa.

Per il nostro individuo possiamo fermare che esso, nell'atto della uccisione, contava:

1) un numero di piccoli lembi da 4 a 7 (1 di 4, 5 di 5, 9 di 6, ed 1 di 7);

2) un numero di canali ciechi marginali, diversi dei quali lungamente biforcuti, da 5 a 6 (10 di 5 e 6 di 6, aventi alcuni di questi biforcazioni profonde preludenti alla formazione di un settimo canale);

3) un numero di canali radiali semplici, presentanti anastomosi e fenditure da 3 a 5 (9 di 3, 4 di 4 e 3 di 5);

4) ed, infine, un numero di tentacoli per ciascun gruppo da 14 a 24 (5 gruppi di 14, 1 di 16, 1 di 17, 4 di 18, 2 di 19, 2 di 21, ed 1 di 24).

3. Diagnosi e revisione del genere *Phacellophora*.

Questo insieme di dati, che riassumono i caratteri posti a base differenziale fra le specie già descritte di *Phacellophora*, ci porta ad una diagnosi della nostra medusa, che non corrisponde esattamente a quella di nessuna delle specie note, e si potrebbe, uniformandosi ai larghi criterii seguiti dai vecchi autori, che hanno trascurato o ignorato le possibili variazioni individuali o di accrescimento delle scifomeduse, battezzare l'esemplare napoletano come una specie nuova; ma l'esame attento comparativo delle specie già descritte,

illuminato dalla conoscenza che abbiamo delle variabilità riscontrabili in altri gruppi di Scifomeduse, mi ha portato a ben diversa conclusione.

Per necessità di spazio debbo rinviare ad altra pubblicazione la revisione critica delle presunte quattro specie attribuite al genere *Phacellophora*, ma in forma conclusiva posso qui riportare che, in base a tutto ciò che possiamo ricavare sulla conoscenza di questo genere dalle opere di Brandt (1835—1838). Agassiz, L. (1862) ed Agassiz, A. (1865), Verrill (1866), Hertwig, O. e R. (1878), Haeckel (1879), Fewkes (1888), Hargitt (1904—1905), Vanhöffen (1906), Browne (1908), Kishinouye (1910) e Mayer (1910), e in base allo studio diretto dell'esemplare da me pescato e di quello già studiato dal Mayer per Napoli, si è costretti a ritenere che, non riscontrandosi nessuna differenza netta nei caratteri presi a base differenziale per le presunte quattro specie di *Phacellophora*, presentando questi solo forme transizionali di sviluppo crescente in rapporto alla mole e alla età degli individui, e corrispondendosi le forme già descritte dagli altri AA. e quelle da me studiate in tutti gli altri lati della loro organizzazione, le varie specie già erroneamente distinte nel genere *Phacellophora* vanno contratte in una sola specie, comprendendovi anche l'esemplare da me descritto in queste pagine, ed alla quale spetta la più antica denominazione specifica di *Phacellophora camtschatica* Brandt, con la quale fu stabilito il genere, cadendo tutte le altre denominazioni in sinonimia.

Tale sinonimia potrà ricavarsi dalla fusione di quelle riportate per le singole quattro antiche specie, mentre la diagnosi e la distribuzione del genere e dell'unica specie, in cui si fondono le quattro precedentemente enumerate, restano stabilite nel modo seguente:

Gen. *Phacellophora* Brandt 1835.

Ulmaridae con 16 organi di senso marginali, 16 lembi ropalari bilobi e 16 lembi velari, più o meno lobati al margine in piccoli lembi. Tentacoli cavi in 16 gruppi lineari, originantisi al margine esterno del canale circolare, in corrispondenza dei lembi velari.

Bocca centrale circondata da quattro braccia portanti lamine a cortina. Numerosi canali irradiantisi dallo stomaco e confluenti nel canale circolare. Senza infossamenti genitali: quattro gonadi, sacciformi e circonvolute, pendenti dalla subombrella nei quattro interradii.

Una sola specie:

Ph. camtschatica Brandt.

Disco appiattito, con margini pendenti, e arrotondantesi a cupola nella parte centrale, raggiungente negli esemplari noti fino a 500—600 mm. di diametro. Exombrella munita di serie di piccole verruche con nematocisti.

Organi di senso, privi di ocelli, in fondo alla fenditura mediana

dei lembi ropalari bilobi, nella parte inferiore di una lamina copritrice.

Lembi velari prima semplici e coalescenti lateralmente con i lembi ropalari, poi, con l'accrescimento dell'animale, lobantisi al margine in un numero di piccoli lembi, giungente, nelle forme più adulte, circa a 7. Dallo stomaco si originano 16 canali radiali ropalari ramificati e un numero di canali radiali velari semplici che va aumentando, con l'età, da 3×16 a 5×16. Canale circolare presentante concavità a semiluna, sempre più accentuate con l'età, in corrispondenza dei lembi velari, e che dà origine verso l'esterno ad un numero di canali ciechi, per i lembi velari, variante di solito con il numero dei lobuli di questi, e a 16 brevi canali periferici velari, che danno due rami a forca per i lobi del lembo ropolare e un ramo centrale per l'organo di senso.

I tentacoli contrattili, e che possono raggiungere lunghezza di diversi metri, con canalizzazione eccentrica, e con due serie di papille portanti nematocisti, si presentano in un numero variabile per gruppo, fino a circa 24 per fascio nei grossi esemplari.

Le gonadi, separate da strette, ma nette, strisce della subombrella, disposte a croce greca nei 4 perradii, formano quattro sacculazioni contrattili, a contorno circonvoluto, pendenti e variamente allungate dalla subombrella, secondo i diversi stadi di sviluppo.

Quattro lunghi lembi labiali a cortina, contrattili e a contorno festonato.

Colorazione in vita azzuro chiaro per la exombrella; rosso o arancione scuro le sacculazioni delle gonadi, più chiare ai margini; parete gastrica giallo arancio; canali radiali giallo; tentacoli azzurro chiaro, con riflessi anche giallognoli.

Luminescente.

E' specie cosmopolita ed è stata finora riscontrata nel Pacifico presso le coste del Giappone, della Siberia, Nord America, California; per l'Atlantico a nord delle coste di Maine, nel Sud America presso Montevideo; e infine nel Mediterraneo a Messina e nel Golfo di Napoli.

Bibliografia.

1865. Agassiz, A., North American Acalephae. Illustrated Catalogue of the Museum of comparative Zoologie at Harvard College. Cambridge. No. II, p. 43.

1862. Agassiz, L., Contribution to the Natural History of the United States of America. Edit. Little, Brown and Co. Boston. Vol. 4, p. 161.

1835. Brandt, J. F., Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in Orbis terrarum circumnavigatione observatorum. Mém. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg. Sér. 4, T. 2, p. 23.
1838. — Ausfurliche Beschreibung der von C. H. Mertens aus seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen ... Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg. Sêr. 6, T. 4, p. 365 e p. 380.
1908. Browne, E. T., The Medusae of the Scottish National Antarctic Expedition. Trans. roy Soc. Edinburg. **46**, 233, Tav. 1—2 (V. sp. p. 247 e. fig. 3—4 tav. 2).
1888. Fewkes, J. W., On certain Medusae from New England. Bull. Museum Comp. Zool. **13**, 209, T. 1—6 (V. sp. p. 234, Tav. 6, fig. I a 5).
1879. Haeckel, E., Das System der Medusen. II. Hälfte: System der Acraspeden. Verl. G. Fischer, Jena (V. p. 549 e. p. 563).
1904. Hargitt, Ch. W., The Medusae of the Woods Hole Region. Bull. Bur. of Fisheries, **24**, 23 (V. sp. p. 68).
1905a. — Variations among Scyphomedusae. J. of exper. Zool. **2**, 547.
1905b. — Notes on the variations of Rhegmatodes. Biol. Bull. **9**, 368.
1878. Hertwig, O. e R., Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. Verl. F. C. W. Vogel, Leipzig. (Phacellophora v. p. 112—114 e fig. 15, Tav. 9, fig. 16, Tav. 10).
1910. Kishinouye, K., Some Medusae of Japanese Waters. J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokio, Vol. 27, Art. 9, 5 pl., p. 1—35 (V. sp. p. 21).
1910. Mayer, A. G., Medusae of the World. Vol. 3: The Scyphomedusae. Carnegie Institution Washington, Publ. No. 109, **3** (V. sp. p. 612—617).
1906. Vanhöffen, E., Acraspedae Medusen. Nordisches Plankton, 5 Lief., **6**, No. 11, p. 40 (V. sp. p. 58—60).
1866. Verrill, A. E., Descriptions of a remarkables new Jelly-fish and two Actinians from the coast of Maine. Amer. J. Sc. a. Arts, **42**, 116.

Süßwasserorganismen aus dem Elbursgebirge (Persien).

II. Teil: Ostracoda.

Von Walter Klie, Bad Pyrmont.

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 17. Juni 1937.

Aus den vier im Talak-Gebiet von Dr. T. Ruttner gesammelten Proben, deren Diaptomiden Dr. V. Brehm im Zool. Anz. **118** (1937) bearbeitet hat, habe ich die Ostracoden ausgelesen und dabei in dem Wiesentümpel von Konorpöschi (7. XI. 1936) neben den beiden weit verbreiteten Candocyprinen *Cyclocypris ovum* (Jurine)-G. W. Müller und *Cypria ophthalmica* (Jurine) auch eine der kosmopolitischen *incongruens* nahestehende *Heterocypris*-Art gefunden, von deren Beschreibung jedoch wegen der Spärlichkeit und der unvollkommenen Entwicklung der Tiere abgesehen werden muß.

In dem kleinen Stautümpel bei Mata über Palapo (8. XI. 36) war als einzige Muschelkrebsart *Potamocypris arcuata* G. O. Sars vertreten. Sars hat *arcuata* 1903 (Ann. Mus. St. Petersb. 8) aus Zentralasien beschrieben; seine nur kurze Kennzeichnung ist 1928 von Gauthier (Bull. Soc. Hist. nat. de l'Afrique du Nord **19**) nach algerischen Exemplaren durch eine ausführliche Charakteristik, die auch das Männchen berücksichtigt, ergänzt worden. In der Probe aus dem Elbursgebirge waren, allerdings reichlich, nur weibliche Stücke vorhanden.

Der nur 5 cm tiefe, ganz kleine Tümpel im oberen Abbasabadtal (28. V. 1936) enthielt eine *Eucypris*-Art in beiden Geschlechtern (19 ♀♀ und 7 ♂♂), die im folgenden beschrieben werden soll.

Eucypris persica n. sp.

Beschreibung. — Muschel. — Weibchen: Die größte Höhe der linken Schale (Abb. 1) liegt vor der Mitte, sie beträgt $^3/_5$ der Länge. Der Rückenrand bildet einen Winkel mit abgerundetem Scheitel, dessen hinterer Schenkel steiler abfällt als der vordere;

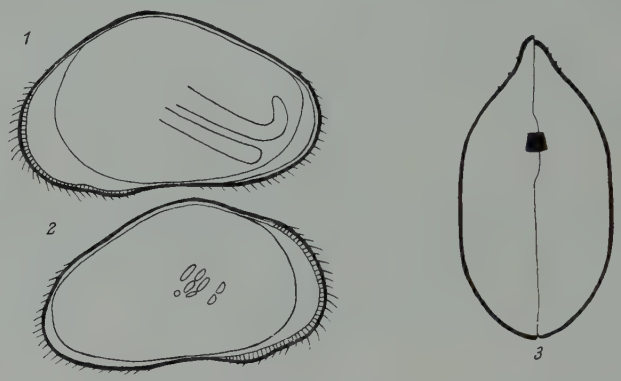


Abb. 1—3. ♀. *Eucypris persica* n. sp. 1. Seitenansicht der linken, 2. der rechten Schale. 3 Rückenansicht der Muschel.

dieser ist gebogen, jener fast gerade. Der Unterrand weist in der Mundgegend eine deutliche Vorwölbung auf, auf die eine langgestreckte, seichte Einbuchtung folgt. Das Vorderende ist breit, das hintere schmal gerundet. — Auch bei der rechten Schale (Abb. 2) liegt die größte Höhe vor der Mitte, sie beträgt ebenfalls $^3/_5$ der Länge. Der Rückenrand ist flacher gewölbt als links, sein vorderer Schenkel ist ganz schwach eingedrückt. Die Einbuchtung des Unterrandes ist kürzer und tiefer als links, infolgedessen tritt die Vorwölbung der Mundgegend kräftiger hervor. Die beiden Enden sind in ähnlicher Weise gerundet wie links. — In der Rückenansicht (Abb. 3) liegt die größte Breite in der Mitte, sie kommt der halben Länge gleich. Die Seitenränder bilden in der Mitte parallele Linien, hinten neigen sie sich zu einer breiten Rundung und vorn zu einer keilförmigen Spitze mit schnabelartigen Einziehungen zusammen. — Der Innenrand verläuft vorn in erheblicher Entfernung vom Schalenrande, hinten ist er ihm mehr genähert. Die Verwachsungslinie begleitet bei der linken Schale deren Rand in geringem Abstande, bei der rechten fällt sie in der hinteren Schalenhälfte mit dem Innenrand zusammen.

Randständige Porenkanäle sind nur am Vorderende deutlich; von den flächenständigen sind vorn zwischen Innenrand und Verwachsungslinie einzelne warzenartig erhöht, sie sind in der Rückenansicht (Abb. 3) am besten zu erkennen. Die linke Schale umgreift die rechte. Die Schalenoberfläche ist dicht mit feinen Härchen besetzt; ältere Muscheln lassen auch ein dichtes Netzwerk von kleinen, länglich-runden, grubigen Vertiefungen erkennen.

Männchen: Die Muschel ist etwas kleiner als die des Weibchens, weist aber sonst keine Abweichungen auf.

Gliedmaßen. — Weibchen: Von den fünf Gliedern des Endteils der ersten Antenne ist das erste das längste, die übrigen nehmen nach dem Ende zu gleichmäßig in der Länge und Breite ab. Die Schwimmborsten der zweiten Antenne überragen die Spitzen der Endklauen, die ungefähr die Länge der Vorderkante des vorletzten Gliedes haben. Die Pinselborste am vorletzten Gliede des Mandibulartasters überragt das Endglied mit der Hälfte ihrer Länge. Das Endglied des Maxillartasters ist zylindrisch, etwa $1\frac{1}{2}$mal so lang als breit; die zahnartig verstärkten Borsten des dritten Kaufortsatzes sind glatt. Die Atemplatte der ersten thorakalen Gliedmaße führt sechs Strahlen. Das vorletzte Glied des Schreitfußes ist geteilt, seine im Endteil stark gebogene und hier gezähnte Endklaue ist länger als die drei letzten Glieder zusammen. Von den sechs langen Borsten des Putzfußes sind zwei ringsum fein bestachelt, und zwar die Endborste des drittletzten und die Mittelborste des vorletzten Gliedes, die übrigen, drei am Grundgliede und eine am Endgliede, sind nackt; bei der Endklaue verschmälert sich der verbreiterte, geriefte Teil plötzlich in eine feine, geißelförmige Spitze. Der Stamm der Furka (Abb. 4) ist fast gerade. Die große Endklaue hat die halbe Länge des Stammes, die kleine mißt $^3/_5$ der großen. Die hintere Borste erreicht nicht ganz die halbe Länge der hinteren Klaue, die vordere Borste ist nur wenig länger als die hintere. Am Hinterrand des Stammes läßt sich nur mit Schwierigkeiten eine zarte Bewimperung nachweisen, dasselbe gilt für die Borstenkämme der Endklauen.

Männchen: Der kurze Stamm des rechten Greiftasters (Abb. 5) hat überall die gleiche Breite, er ist am Ende schräg abgestutzt. Der obere Rand des Fingers ist stark gewölbt, der untere gewellt; die Tastspitze ist kurz und nach auswärts gebogen. Der Stamm des linken Greiftasters (Abb. 6) verbreitert sich aus schmalem Grunde stark gegen das breit abgestutzte Ende. Der schmale Finger ist hakenförmig gebogen, die Tastspitze lang und

gerade. Beim Kopulationsorgan (Abb. 7) ist der innere Aufsatz nicht deutlich vom Stamm gesondert, er ist gegen das Ende kaum verschmälert und endet breit abgestutzt, die innere Ecke ist abgerundet, die äußere in einen kurzen Vorsprung ausgezogen. Der

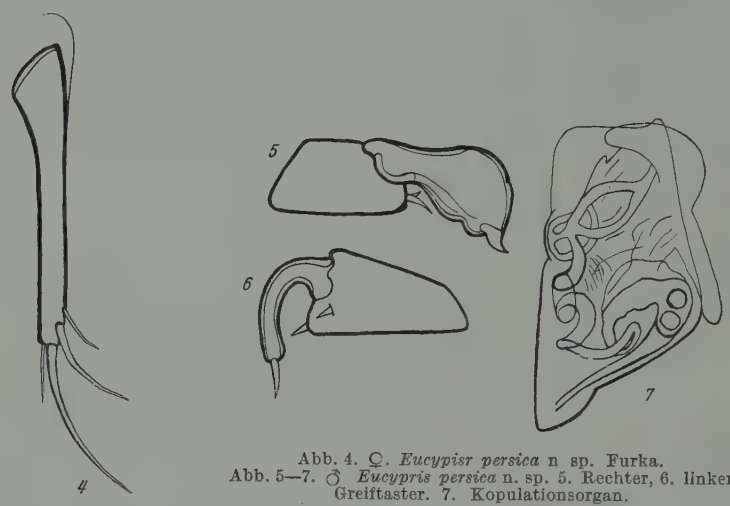


Abb. 4. ♀. *Eucypisr persica* n sp. Furka.
Abb. 5—7. ♂ *Eucypris persica* n. sp. 5. Rechter, 6. linker Greiftaster. 7. Kopulationsorgan.

äußere Aufsatz überragt den inneren nicht, auch er ist am Grunde nicht deutlich abgegliedert, nur seine hakenförmig einwärts gebogene Spitze hebt sich scharf von dem überlagernden inneren Aufsatz ab. Der Ductus ejaculatorius ist kurz und tonnenförmig, die Zahl seiner dicht gedrängt stehenden Chitinstiftkränze beläuft sich auf ungefähr 30. Die Hodenschläuche sind durch die Schalenwandungen erkennbar, sie bilden einfache, nach oben offene Bogen im hinteren Schalenteil.

Farbe rötlichbraun.

Maße:	Länge	Höhe	Breite
Weibchen	1.15	0.69	0.57 mm
Männchen	1.—	0.60	0.50 „

Bemerkungen. In der Rückenansicht hat die Muschel von *persica* große Ähnlichkeit mit der von *elliptica* (Baird); von dieser unterscheidet sie sich aber in der Seitenansicht, wie auch von allen übrigen mir bekannten *Eucypris*-Arten, durch die starke Verschmälerung des Hinterendes, hervorgerufen durch den steilen Abfall des Rückenrandes und die Aufbiegung des hinteren Teiles vom Unterrande. Im Bau des Kopulationsorgans hat die neue Art mit der ebenfalls im ponto-kaspischen Gebiet vorkommenden *inflata* (G. O. Sars 1903) Ähnlichkeit (Abb. desselben in P. Schulze, Biol. T. Deutschl. Teil 16, S. 28). Bei beiden erscheint der innere Aufsatz als breite, quer abgestutzte Verlängerung des Stammes, doch springt die zahnartige, distale, äußere Ecke bei *persica* deutlicher vor als bei *inflata*. Bei beiden Arten ist

der äußere Aufsatz mit seiner abgerundeten Spitze hakenförmig einwärts gebogen. Dieser Haken ragt bei *inflata* frei über den distalen Rand des inneren Aufsatzes hinaus, während er bei *persica* so kurz bleibt, daß beide Aufsätze, einander deckend, in gleicher Höhe abschneiden.

Richtigstellung zum I. Teil: Diaptomidae

[Zool. Anz. 118 (1937)].

Von Dr. V. Brehm, Eger.

Wie sich aus einer Zuschrift von Dr. S. Smirnov ergibt, ist der als *Eudiaptomus cylindrifer* beschriebene *Diaptomus* identisch mit der 1931 im Zool. Anz. von Weisig beschriebenen Art *atropatenus*, weshalb der Name *cylindrifer* einzuziehen ist. In derselben Arbeit erwähnt Weisig das Vorkommen von *Hemidiaptomus superbus* im östlichen Transkaukasien, woraus vielleicht zu schließen ist, daß diese Art der Fauna Westasiens angehört, und daß die aus Europa bekannten Kolonien nur Vorposten außerhalb des eigentlichen Wohngebietes darstellen.

Candona Levanderi Hirschmann, ein für Deutschland neuer Muschelkrebs.

Von Hans Wolfgang Schäfer.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Greifswald.)

(Mit 14 Abbildungen.)

Eingeg. 29. Mai 1937.

Im Verlaufe seiner Bearbeitung der Bewuchsfauna holsteinischer Seen hat Herr cand. phil. Alfred Meuche, Plön, eine umfangreiche Sammlung von Ostracoden zusammengebracht, die er mir dankenswerterweise zur Bestimmung überließ. In diesem Material fand sich *Candona Levanderi* Hirschmann, eine bisher nur aus Finnland bekannte Ostracodenart. Wegen gewisser Unterschiede im Bau der Tiere gebe ich eine Beschreibung der holsteinischen Tiere.

Schale: Weibchen. Die beiden Schalen sind verschieden gebaut. Das Längen-Höhen-Verhältnis beträgt für beide Schalen etwa 1.9 : 1. Die größte Höhe der linken Schale liegt zu Beginn des hintersten Drittels. Der Ventralrand ist leicht geschwungen, in der Mitte nach innen zu vorgezogen, er geht in gleichmäßiger Rundung in den Hinterrand über, während er mit dem Vorderrand eine leichte Ecke bildet. Der Dorsalrand ist gerade und fällt nach vorn ab. Er geht in einer deutlichen Ecke in den Vorderrand über, während der Übergang in den konvexen Hinterrand mehr gerundet ist. Die rechte Schale ist etwas kürzer und niedriger

als die linke. Sie unterscheidet sich von der linken durch deutlichere Einbuchtung des Ventralrandes, sowie durch das Fehlen der Ecken im Dorsalrande, der gleichmäßig gekrümmt ist.

Vom Rücken aus betrachtet ist die Schale langoval, vorn mehr zugespitzt als hinten. Die linke Schale greift über die rechte bei geschlossener Schale in ihrem ganzen Verlaufe über. Das Verhältnis von Länge zu Breite ist etwa 2.1 : 1.

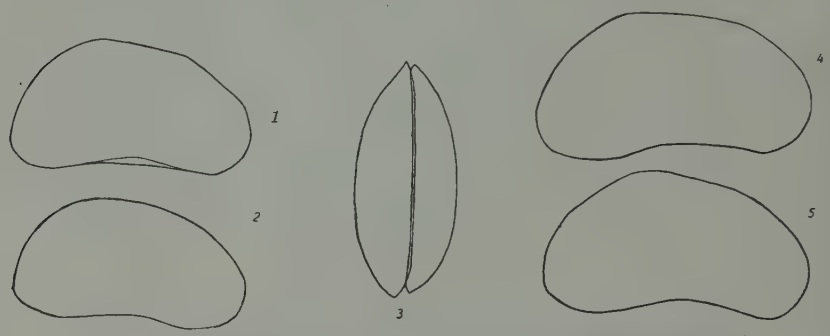


Abb. 1. Linke Schalenansicht des ♀. — Abb. 2. Rechte Schalenansicht des ♀.
Abb. 3. Rückenansicht des ♀. — Abb. 4 Linke Schalenansicht des ♂.
Abb. 5. Rechte Schalenansicht des ♂.

Männchen. Die Schale des Männchens ist deutlich verschieden von der weiblichen Schale. Im ganzen ist sie niedriger, das Längen-Höhen-Verhältnis ist 2: 1. Die Form der Schalen ist etwa bohnenförmig und ähnelt z. B. der männlichen Schale von *Candona fabaeformis*.

Die linke Schale zeigt schwächere Ausprägung der vorderen Dorsalrandecke als beim Weibchen, die hintere Ecke ist mehr nach dem Schalenende zu verlagert und ist deutlich. Vorn wird die Schale viel niedriger als hinten. Die ventrale Einbuchtung ist etwas nach hinten verlagert, ihr Übergang in den hinteren Ventralrand ist steiler als der allmähliche Übergang in den vorderen Ventralrand.

Die rechte Schale ist auch beim Männchen weniger lang und hoch als die linke. Sie unterscheidet sich von der linken hauptsächlich durch den steileren Abfall des Dorsalrandes nach vorn und durch die gleichmäßig geschwungene Einbuchtung des Ventralrandes.

Gliedmaßen: Weibchen. Die Antennen I haben zwei mächtige Anfangsglieder, darauf folgen drei breitere Glieder und zwei recht langgestreckte Endglieder.

Das 3. Glied der gedrungenen Antenne II zeigt im Dorsalrand einen deutlichen Knick.

Der Mandibulartaster trägt am medialen Rande des 2. Gliedes zwei Gruppen von Borsten, die aus 2 und 5 Borsten bestehen. Die mediale Borste am Anfang des 3. Gliedes ist unbewehrt.

Abb. 6. Antenne I des ♀. — Abb. 7. Endstück Antenne II des ♂.
Abb. 8. 2. Beinpaar des ♂. — Abb. 9. Furka und Genitalhöcker des ♀.
Abb 10. Furka des ♂. = Abb. 11. Linker Greiftaster des ♂.
Abb. 12. Rechter Greiftaster des ♂.

Das 1. Beinpaar ist 5gliedrig und typisch beborstet. Vorder- und Hinterränder der letzten 4 Glieder tragen kleine Borstenbüschel.

Das 2. Beinpaar ist, wie auch Hirschmann feststellt, nicht ganz eindeutig 5gliedrig. Die Trennung des 3. und 4. Gliedes ist beim Weibchen in allen Fällen undeutlich. Das 3. Glied ist unbewehrt, das 4. trägt eine Borste, die länger als das Glied selbst ist. Das Endglied trägt eine sehr lange, nach vorn und unten gerichtete Borste, sowie zwei kürzere, nach hinten und oben zeigende Borsten, deren Längen sich wie 5 : 3 verhalten.

Die Furkalglieder sind regelmäßig und kräftig gebogen, der Vorderrand stärker als der Hinterrand. Die Endklauen sind stark gekrümmt, ihre Enden tragen Zähnchenbesatz. Die Hinterrandborste ist länger als der Abstand von ihrer Basis bis zur Basis der hinteren Endklaue. Sie teilt den Hinterrand im Verhältnis 63 : 22. Die Länge der hinteren Endklaue ist 0.53 der Länge des Hinterrandes. Das Längenverhältnis von vorderer Endklaue : hinterer Endklaue : Furkalhinterrand ist 11 : 9 : 17.

Die Genitalhöcker sind zwei spitzwinklig kegelige Zipfel, deren Spitze in normaler Ruhelage den Hinterrand der Furka nicht überragt. Der vordere Schenkel des Genitalhöckers ist gerade, der hintere leicht S-förmig gebogen, die Spitze ist abgerundet.

Männchen. Die Antennen II sind durch Teilung des vorletzten Gliedes 6gliedrig geworden. Das 5. Glied trägt zwei kräftige, dorsalwärts gekrümmte Männchenborsten. Die lange Klaue des Endgliedes erreicht nicht das Ende der längsten Klaue vom 5. Gliede.

Der Stamm des linken Greiftasters ist leicht gebogen, der Unterrand zeigt zu Beginn eine deutliche Stufe. Der schmale, rechtwinklig abgebogene Finger hat ungefähr in der Mitte des Hinterrandes einen Knick, der Vorderrand trägt eine dünne, runde Lamelle.

Der Stamm des rechten Greiftasters verbreitert sich nach seinem Ende zu, er ist unvollständig S-förmig gebogen. Der schmale Finger ist hakenförmig.

Die Furkalglieder sind bedeutend länger als beim Weibchen. Der Hinterrand ist bis zu Beginn des basalen Sechstels gerade, der Vorderrand ist leicht gekrümmt. Zwischen der Basis der Hinterrandborste und seinem Ende ist der Hinterrand etwas eingebuchtet. Die schwächeren und weniger gebogenen Endklauen sind unbewehrt. Das Längenverhältnis von vorderer Endklaue : hinterer Endklaue : Furkalhinterrand ist wie 5 : 4 : 12, die Hinterrandborste teilt den Hinterrand im Verhältnis 43 : 17.

Sehr kennzeichnend ist das Kopulationsorgan des Männchens.

Das länglich gebaute Organ hat einen Seitenast, der aus zwei Lappen besteht, die in verschiedenen Ebenen liegen. Der in der Ebene der Organlängsrichtung liegende gerundete Ast ist stärker chitinisiert als der fast hautförmige Lappen, der schräg nach hinten weg von der Ebene des ersten Astes zeigt. Sein Rand läßt sich bis in die Mitte des Organs mit seinen stark chitinisierten

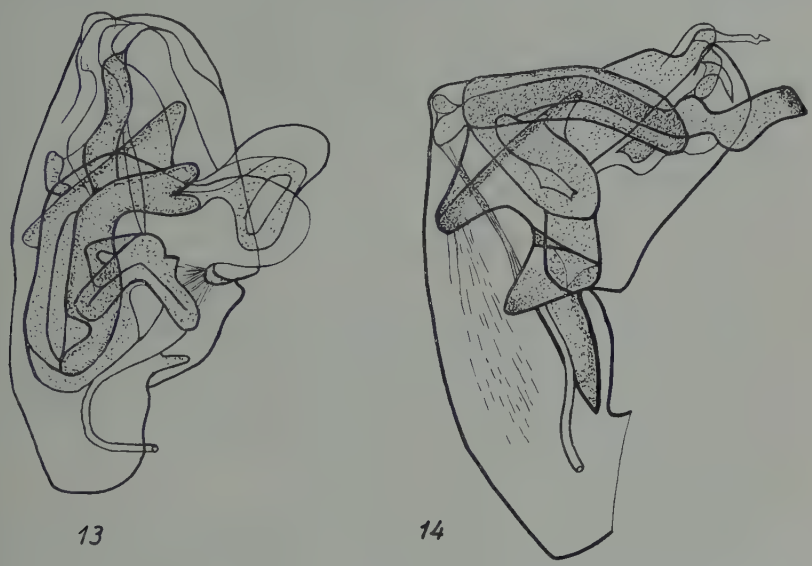


Abb. 13. Kopulationsorgan des ♂ in Ruhe. — Abb. 14. Kopulationsorgan erigiert.

Gebilden verfolgen. Terminal lassen sich am Kopulationsorgan drei Bildungen deutlich feststellen, die auch Hirschmann als typisch angibt. Es sind dies ein schmales, rund abgestutztes Chitinblatt, ein schmaler und sehr spitzer Haken und eine blattförmige Chitinbildung, die wie eine Keule endet. Hirschmann beschreibt sie als »am Ende in Form eines Sektors erweitert, dessen Radien etwas unregelmäßig verlaufen«.

In Erektion hat das Kopulationsorgan die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks. Die drei terminalen Bildungen, die für das ruhende Organ kennzeichnend sind, lassen sich auch am erigierten Organ nachweisen.

Auf den Abbildungen habe ich die verschieden kräftige Chitinisierung der einzelnen Teile durch verschiedene Tönung angegeben, da es mir scheint, als erleichtere dies die plastische Vorstellung.

Maße:	Länge	Höhe	Breite
Weibchen	1.15 mm	0.57 mm	0.55 mm
Männchen	1.21 „	0.59 „	0.57 „

Die mir vorliegenden Tiere, Männchen und Weibchen in großer Zahl, stammen aus zwei Proben. Die eine Probe wurde im März 1936 aus Bewuchs an litoralen Steinblöcken des Großen Uklei-Sees gewonnen, die zweite, die nur ein Weibchen enthielt, entstammt dem Bewuchs »abgestorbener Schilfstengel« aus dem Waterneversdorfer Binnensee, April 1936.

Die Tiere aus Holstein zeigen einige starke Abweichungen vom Bau der Tiere Hirschmanns aus Finnland. Die wichtigsten werde ich im folgenden aufführen.

Die weiblichen Schalen zeigen bei den holsteinischen Tieren nicht den geraden oder eingebuchteten Abfall des Hinterrandes zum Ventralrande hin. Das Längen-Höhen-Verhältnis gibt Hirschmann mit 1.75 : 1 an, ich fand 1.9 : 1. Die Schalen der Männchen stimmen schon eher überein, die hier auftretenden Unterschiede lassen sich im Rahmen der möglichen Individualvariation erklären.

Die beiden kürzeren Apikalborsten des Endgliedes am 2. Beinpaar haben bei meinen Tieren ein Längenverhältnis von 5 : 3, bei den finnischen Tieren 2 : 1.

Die Furka der holsteinischen Weibchen ist bedeutend kräftiger gebogen als bei den Tieren, die Hirschmann vorlagen. Die Hinterrandborste ist länger, absolut und relativ. Das Verhältnis von vorderer Endklaue zu hinterer Endklaue zu Furkalhinterrand ist bei meinen Tieren wie 11 : 9 : 17, bei den finnischen Tieren wie 25 : 22 : 47 (nach Hirschmanns Zeichnung gemessen). Die Länge der hinteren Endklaue ist bei den Exemplaren aus Holstein 0.53 der Hinterrandlänge, bei denen aus Finnland 0.4.

Hirschmann zeichnet den Genitalhöcker als schmalen, S-förmig geschwungenen Lappen. Doch sagt er in der Artbeschreibung über die Genitalhöcker folgendes aus: »Die Form ist nicht konstant, es kommen fast gerade Fortsätze vor, das hintere Ende kann schmäler oder breiter abgerundet sein.« Bei den holsteinischen Tieren ist ein derart weit vorgezogener Lappen nicht vorhanden, hier handelt es sich um einen stumpfen, kegelförmigen Fortsatz, dessen Abrundung ziemlich konstant ist.

Bei den angeführten Unterschieden handelt es sich also offensichtlich um recht typische Merkmale, die bei der Systematik der Gattung *Candona* als wichtig angesehen werden. Und anfangs war ich mir über die systematische Stellung der Tiere aus Holstein nicht recht im klaren, doch zeigt eine aufmerksame Betrachtung der für das Männchen spezifischen Merkmale, der Greiftaster und des Kopulationsorgans, daß hier eine ganz auffällige Übereinstimmung bis in die Einzelheiten vorliegt. Aber gerade im Bau des Kopulationsorgans ist bei *Candona* eine deutlich Variabilität festzustellen, erst neuerdings hat Klie dies für *Candona fabaeformis* und *C. Holzkampfi* wieder erwähnt. Weil bei der *Candona* aus Holstein und *Candona Levanderi* trotz gewisser anderer Unterschiede eine völlige Identität im Bau des Kopulationsorgans zu bemerken ist, halte ich die Gleichsetzung der mir vorliegenden Tiere mit *Candona Levanderi* für gerechtfertigt. Da andererseits eine beträchtliche Variabilität besonders im Bau der Schale bei *Candona candida* und manchen anderen Arten schon länger bekannt ist, lassen sich die Abweichungen der holsteinischen Tiere von den Tieren aus Finnland durchaus als Lokalvariationen ansprechen.

Die ersten beiden Fundorte von *Candona Levanderi* sind Lil-Krokan und Hiittis im Schärengebiet des südwestlichen Finnlands. HIRSCHMANN fand seine Tiere April bis Juli in der Pflanzenregion auf Sand, Felsen, im Schilf. Bei beiden Fundorten handelt es sich um leicht brackiges Wasser, die Salzgehaltsangaben für Lill-Krokan liegen zwischen 3 und 6‰.

Diese Angaben des Autors der *Candona Levanderi* decken sich völlig mit den Fundortsnotizen, die mir Herr MEUCHE übermittete. Wie oben schon erwähnt, fand Herr MEUCHE die Art in Bewuchs an Litoralblöcken und Schilf. Interessant ist der Umstand, daß der Watersneversdorfer Binnensee mit der Ostsee in Verbindung steht, nach seinem Salzgehalt zwischen mesohalin und oligohalin (nach REDEKE) steht und nach LENZ einen besonderen Typ von Strandgewässer darstellt.

Literatur.

1912. HIRSCHMANN, N., Beitrag zur Kenntnis der Ostrakodenfauna des Finnischen Meerbusens. Act. Soc. Faun. & Flor. Fenn. **36**, Nr 2.

Entwicklungsstadien von Eriocheir sinensis H. Milne-Edwards im Helgoländer Plankton.

Von Oberpräparator HINRICHS und KARL GOTTLIEB GRELL.

(Aus der Biologischen Anstalt auf Helgoland.)

(Mit 3 Abbildungen.)

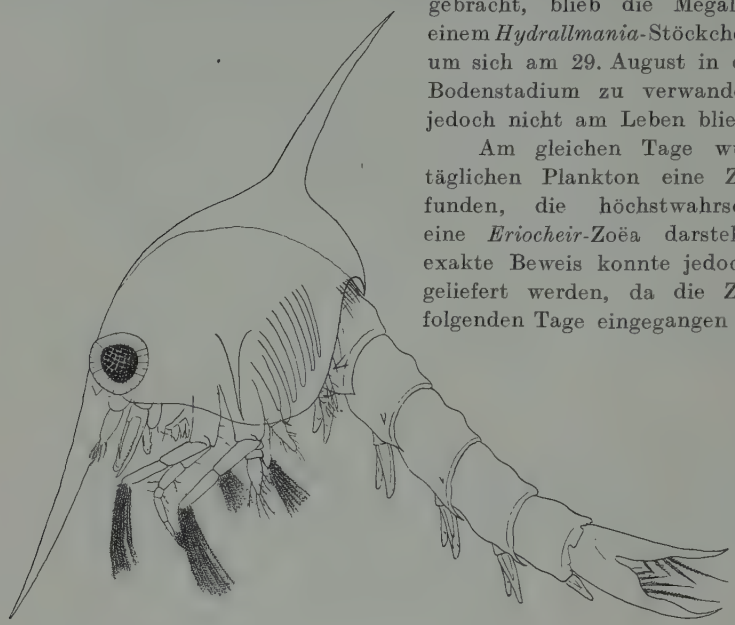
Eingeg. 25. Juni 1937.

Während die Morphologie und Lebensweise von *Eriocheir sinensis* vor einiger Zeit in ausführlicher Weise von PANNING und PETERS monographisch dargestellt worden ist (Zool. Anz. Erg.-Band zu Bd. 104), ist unsere Kenntnis von der Entwicklung der Wollhandkrabbe noch außerordentlich lückenhaft. Bei seinen Aquariumszuchten stellte SCHNAKENBECK fest, daß das Schlüpfen im letzten Embryonalstadium (sog. Präzoëa) erfolgt. Nach kurzer Zeit erfolgt die erste Häutung, die zur ersten Zoëa führt. Leider war eine Weiterzucht im Aquarium erfolglos. Aber auch im Plankton konnte trotz dauernder hydrobiologischer Untersuchung in den fraglichen Gebieten bis jetzt kein Larvenstadium gefunden werden, ein Umstand, der, gemessen an dem ungeheuer massenhaften Auftreten der adulten Formen, zunächst erstaunlich wirkt. Von den folgenden Entwicklungsstadien ist uns erst wieder die Megalopa bekannt. Diese ist im Gebiet der Elbmündung des öfteren im Freien gefunden worden. Als am weitesten seewärts gelegener Fundort wird der Böschrücken gegenüber der Mündung des Kaiser-Wilhelm-Kanals angegeben. Weitere Funde werden von zahlreichen Stellen elbeaufwärts berichtet. PANNING nimmt an, daß die Umwandlung der letzten Zoëa in die Megalopa im Gebiet der Elbmündung erfolgt, und daß sich die Megalopen durch den Tidenstrom elbeaufwärts tragen lassen. Er berechnet, daß sie auf diese Weise am Tage etwa 30—40 km stromauf getrieben werden können.

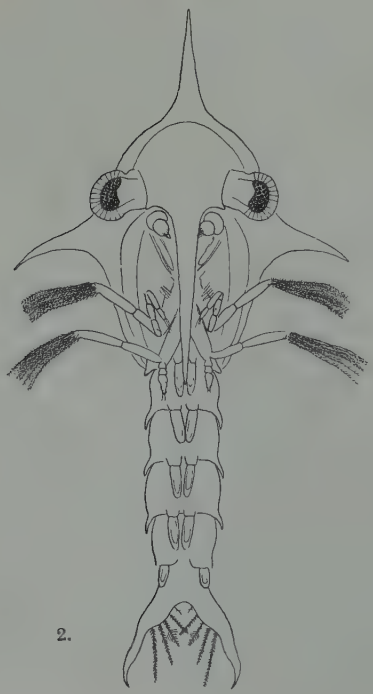
Sehr erstaunlich war es daher, als am 15. August 1936 im täglich gefischten Plankton der Helgoländer Biologischen Anstalt eine Megalopa gefunden wurde, die sich auf den ersten Blick durch das Fehlen des Rostrums

sowie später durch den Vergleich mit dem von Prof. Schnakenbeck freundlichst überlassenen Material als *Eriocheir*-Megalopa erwies. In ein Zuchtgefäß gebracht, blieb die Megalopa auf einem *Hydrallmania*-Stöckchen sitzen, um sich am 29. August in das erste Bodenstadium zu verwandeln, das jedoch nicht am Leben blieb.

Am gleichen Tage wurde im täglichen Plankton eine Zoëa gefunden, die höchstwahrscheinlich eine *Eriocheir*-Zoëa darstellt. Der exakte Beweis konnte jedoch nicht geliefert werden, da die Zoëa am folgenden Tage eingegangen war. In einem Knüppelnetzfang aus der tiefen Rinne vom 17. August fand sich dann neben *Portunus*-, *Cancer*-, *Carcinus*- und *Thia*-Larven noch eine weitere Zoëa, die in allen Punkten mit der zuvor gefangenen übereinstimmte. Auch diese starb ab.



1.



2.

Dafür, daß es sich bei den gefundenen Zoëen um *Eriocheir*-Zoëen handelt, spricht nicht nur die Tatsache, daß solche Zoëen nach Auffindung der Megalopa im Helgoländer Plankton vermutet werden mußten und es sich bei den gefundenen Larven analog der Wollhandkrabbe selbst um eine faunistische Neuerscheinung handelt, sie teilen

Abb. 1. Zoëa von *Eriocheir sinensis* (?), letztes Stadium, Lateralansicht. Vergr. 1 : 20.
Abb. 2. Ansicht von vorn. Vergr. 1 : 20.

vielmehr mit der von SCHNAKENBECK beschriebenen ersten Zoëa auch bestimmte morphologische Eigentümlichkeiten.

Es handelt sich vermutlich um das letzte Stadium vor der Megalopa (Abb. 1 und 2). Der dritte Pes maxillaris sowie die Pereiopoden und Pleopoden sind deutlich erkennbar. Auffällig ist

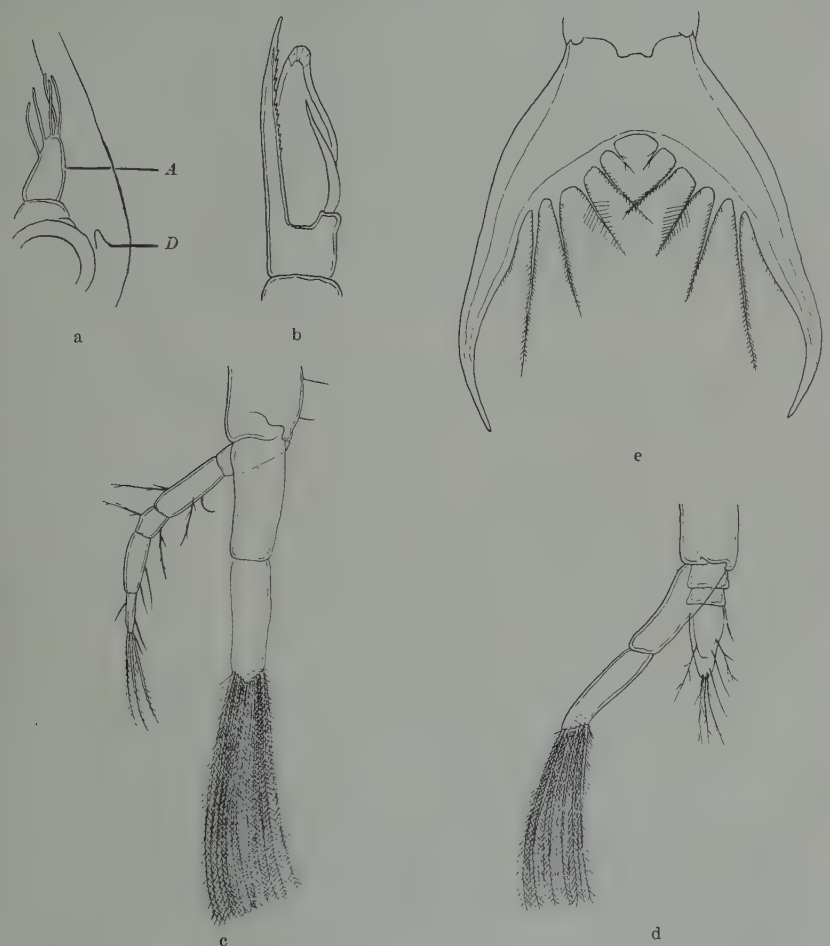


Abb. 3. a) Rostralregion. *A* = Antennula, *D* = Dorn an der Basis des Rostrums; b) Antenne; c) erster Pes maxillaris; d) zweiter Pes maxillaris; e) Telson.

die Größe. Von der Spitze des Rostrums bis zu der des Dorsaldornes messen die gefundenen Exemplare 4.7 mm. Das Rostrum überragt den Vorderrand des Auges um 1.9 mm. Der Dorsaldorn ist 1.4 mm lang, der Seitendorn 0.6 mm. Die Länge des Abdomens von der hintersten Kante des Carapax bis zum Ende der Telsongabel beträgt 2.5 mm. Die Länge vom Vorderrand des Auges

bis zum Ende der Telsongabel beträgt 3.9 mm. Die Breite von der Spitze des einen Seitendorns zu der des andern mißt ungefähr 1.4 mm. Weder das Rostrum noch die Seitendornen zeigen eine Zähnelung, wie es für die erste Zoëa beschrieben wird. An der Basis des Rostrums ist jederseits ein kurzer Höcker erkennbar (Abb. 3a, *D*). Am Hinterrand des Carapax finden sich zahlreiche, mehr oder weniger in Gruppen stehende Borsten.

Die Antennula (Abb. 3a, *A*) ist zweigliedrig, mit kurzem, breitem, lateral vorgewölbtem Basalglied und schlankem, zylindrischem Endglied. Das Endglied trägt distal fünf gleich lange Filamente. Der Bau der Antenne ist aus Abb. 3b ersichtlich. Er weicht stark von dem der Antenne des ersten Stadiums ab. Mandibeln und Maxillen sind deutlich entwickelt. Der erste Pes maxillaris (Abb. 3c) besitzt einen kräftigen, fünfgliedrigen Endopoditen mit drei terminalen Fiederborsten und zahlreichen Borsten an den übrigen Gliedern. Der zweigliedrige Exopodit endet mit einem Büschel von zwölf gefiederten Schwimmborsten, während Zoëa I deren nur vier besitzt, ein Verhältnis, wie es auch von anderen Brachyuren-Zoëen beschrieben wird. Der Endopodit des zweiten Pes maxillaris (Abb. 3d) ist dreigliedrig, mit längerem, sich distalwärts verschmälerndem Endglied. Er ist ebenfalls stark beborstet. Der Exopodit gleicht dem des ersten Pes maxillaris. Die Abdominalsegmente tragen in auffälliger Übereinstimmung mit der ersten Zoëa jederseits in der Mitte einen Dorn, der nur an den beiden letzten Gliedern nicht deutlich erkennbar war. Das Telson (Abb. 3e) fällt, wie bei der ersten Zoëa, auf durch den Mangel an äußeren Dornen. Innen finden sich jederseits fünf, nach außen an Länge zunehmende Fiederborsten. Hierbei fällt die dritte Borste, wie es auch für andere Zoëen dargestellt wird, durch die wechselnde Länge der Fiedern auf. Außerhalb der borstentragenden Zone findet sich ein kurzer, äußerst zarter Haarsaum. Von der Pigmentierung waren nach der Konservierung nur noch undeutliche Reste zu erkennen. Im ganzen zeigten die Larven eine schwach rötliche Färbung.

Die Auffindung von *Eriocheir*-Larvenstadien im Helgoländer Plankton scheint eine Vermutung Pannings zu bestätigen, daß die aus den im Wattenmeer geschlüpften Präzoën hervorgegangenen ersten Zoëen ähnlich wie die Larven von *Leander longirostris* zunächst weit hinaus ins Meer getrieben werden. Es ist aber wohl kaum anzunehmen, daß die letzten Zoëen- oder gar Megalopastadien noch zur Weiterentwicklung kommen, wenn sie in solcher

Entfernung von der Küste gefunden werden; wahrscheinlich erscheint es vielmehr, daß sich nur die Larven weiterentwickeln können, die durch irgendeine Strömung den Anschluß an ein ausmündendes Flußsystem finden, um unter Benutzung des Tidenstroms stromauf getrieben zu werden. Es ist immerhin noch möglich, daß es sich bei den Helgoländer Exemplaren um »Zufallsfunde« handelt, da das Planktongebiet der Biologischen Anstalt dauernd kontrolliert wird, während die küstennahen Gebiete doch nur eine zeitweise Überprüfung erfahren.

Anmerkung: Nach Mitteilung von Prof. Wulff, welcher das Helgoländer Plankton regelmäßig untersucht und gleichzeitig die Veränderungen des Salzgehaltes verfolgt, fand Mitte August 1936 ein Einbruch von Küstenwasser in das Gebiet um Helgoland statt. Dies zeigte sich am verringerten Salzgehalt und an der Zusammensetzung des Planktons.

Oppia Dorni spec. nov., eine neue Moosmilben-Art aus den Südkarpaten.

Stud. acar. 4.

Von Dr. J. Balogh.

(Aus dem Zool.-Syst. Institut der Universität P. Pázmány in Budapest. Direktor: Prof. Dr. E. Dudich.)

(Mit 3 Abbildungen.)

Eingeg. 19. Juni 1937.

Herr Regierungsrat Dr. K. Dorn sandte mir aus seiner Herkulesbader Sammelauslese ein großes Milbenmaterial zur Bearbeitung zu. Der größte Teil des Materials ist noch in Bearbeitung, aber schon zwischen den bisher determinierten Arten fand ich eine ganze Menge sehr interessanter Arten und einige neue Formen. In dieser vorläufigen Mitteilung beschreibe ich eine sehr interessante neue *Oppia*-Art, welche ich zu Ehren des hervorragenden Sammlers Dr. K. Dorn benenne. Die Art wurde von C. Willmann (Bremen) ebenfalls überprüft und wurde von ihm auch als Nova species betrachtet.

Diese Art scheint auf den ersten Blick der Art *Oppia longilamellata* (Mich.) zu ähneln, sie weicht aber in ihrer Form von allen anderen *Oppia*-Arten ab. Die Körperform des Tieres ähnelt auffallenderweise denen der *Otocepheus*-Arten.

Die Beschreibung dieser eigenartigen neuen Art gebe ich im folgenden:

Oppia Dorni spec. nov.

Truncus ca. 550 μ longus, ca. 280 μ latus. Propodosoma lamellis longitudinalibus duabus angustissimis ad eminentias pseudostigmata gerentes primum oblique interiora et anteriora versus directis, deinde subparallelis, levissime S-formis ornatur.

Translamella abest. Organa pseudostigmatica brevia, versus apicem subito clavata, sursum et posteriora et paullo exteriora versus directa. Pili propodosomatos levissime plumescentes; pili interlamellares exteriora et leviter anteriora versus directi, marginem propodosomatos paene attingunt, pili lamellares leviter arcuatae, rostri apicem multo superant, pili rostrales fortius interiora versus arcuati, apicibus apices pilorum lamellarium non attingunt.

Abb. 1—3. *Oppia Dorni* spec. nov.
1. Animal pronum. — 2. Pars sinistra propodosomatos. — 3. Animal supinum.

Rostrum rotundatum. Pars extralamellaris propodosomatos punctis minutis dense dispersa. Margo posticus propodosomatos angulis chitineis procurvis 4 aequabiliter arcuatis ornatur.

Adest expansio quaedam chitinea lateralis inter propodosoma et hysterosoma, pars haec expansa tuberculis vel corniculis sat dense dispersa.

Hysterosoma leviter globosum, antice recte truncatum, posteriora versus sat subito dilatatum, late ellipticum, margine antico et angulis anterioribus exterioribus bene chitineis. Margo dorsi hysterosomatos areolis porosis minimis, vix conspicuis circumdatur.

Pili dorsi hysterosomatos 20 sat longi, rigidi, in series 6 dispositi; series laterales anteriores 1. 1. 1, series dorsales 1. 1. 1, series posteriores marginales 1. 1. 1. 1 ornatae.

Pars ventralis propodosomatos apodematibus chitineis, parum evolutis, in figura delineatis instructa. Lamellae genitales inter coxas IV. dispositae, evidenter minores, quam lamellae anales, partes posteriores lamellarum analium marginem posteriorem laminae ventralis paullo superant. Lamina ventralis pilis minutis 4, in trapezium postice evidenter latius, quam antice dispositis instructa.

Pedes I: coxae parum evolutae, femora fere ut apud genus Carabodes subito clavata, patellae breviores, quam longae, ad angulum exteriorem pilo tenuissimo recurvato ornatae, tibiae paullo foras curvatae, versus apicem leviter incrassatae, supra ad apicem tuberculo chitineo piligerente instructae, tuberculum hoc pilo longissimo, quam pars tibialis vix breviore ornatur; tarsi circiter duplo longiores, quam latae, unguibus unis armati. Partes pedum II. similes atque apud I. Forma pedum III. et IV. alia: coxae bene evolutae, mobiles, femora non clavata, crassiuscula, lateribus subparallelis, tibiae longae, longiores, quam femur + patella eiusdem pedis, versus apicem leviter incrassatae, tarsi plus duplo breviores, quam tibiae et circiter duplo longiores, quam basi latae, unguibus unis armati.

Speciem hanc novam, speciebus generis huius adhuc notis distinctissimam, habitu mirum in modum generis *Otocephei* paullo similem, nomine Cl. K. Dornii scrutatoris illustrissimi faunae Carpathorum Meridionalium ornavi.

Habitat: Sub foliis emortuis.

Patria: Carpathii Meridionales prope Herkulesfürdő.

Typus: Exemplum unicum, a Cl. K. Dornio cribri ope lectum in praeparatum microscopicum confectum in collectione mea conservatur.

Mitteilungen aus Museen usw.

Institut für Meereskunde in Kitzeberg bei Kiel.

Am 15. Juni 1937 wurde an der Universität Kiel das neugegründete Institut für Meereskunde in Kitzeberg bei Kiel eingeweiht. Aufgabe des Instituts soll in erster Linie eine möglichst vielseitige Erforschung des Ostseegebietes sein. Die Leitung liegt bis auf weiteres in den Händen von Prof. A. Remane, Kiel. Das Institut enthält eine Hydrographisch-chemische Abteilung (Dr. H. Wattenberg i. V., Assistent Dr. Helga Meyer), eine Geologische Abteilung (Prof. E. Wasmund i. V., Assistent Dr. Groschopf) und eine Biologische Abteilung (Prof. Remane). In der Biologischen Abteilung ist Dr. J. Kändler Kustos für Fischereibiologie, Dr. Erich Schulz Assistent für Zoologie, Dr. Curt Hoffmann Vertreter für Botanik, Dr. C. R. Baier Vertreter für Bakteriologie.

Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoologischen Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren ***Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen*** und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger
des Zoologischen Anzeigers.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

119. Band 1. September 1937 Nr. 9/10

Die Wirksamkeit von Archetypen in den Instinkthandlungen der Tiere.

Von Friedrich Alverdes, Marburg.

Eingeg. 25. Juni 1937.

Auch heute noch huldigt eine nicht geringe Zahl von Zoologen der Ansicht, Biologie und Psychologie seien zwei voneinander völlig getrennte Disziplinen. In solchem Falle wird behauptet, Psychologie vermöge man nur beim Menschen, aber nicht bei Tieren zu betreiben; die Tierwelt sei Forschungsobjekt der Biologie und allein in körperlich-physiologischer Hinsicht dürfe die Biologie auch den Menschen heranziehen. Von mancher Seite wird wohl gar jene längst überholte ältere Auffassung vertreten, das Psychische sei nichts als eine Begleiterscheinung (ein »Epiphänomen«) physiologischer Vorgänge; unter dieser Voraussetzung wird dann die Meinung geäußert, der Tierpsychologie fehle überhaupt jegliches Objekt, und bezüglich des Verhaltens (Gebarens) der Tiere habe allein der Physiologe das Wort. Allen derartigen Ansichten ist folgendes entgegenzuhalten. Eine Biologie, d. h. eine Lehre vom Leben, in der das Psychische nicht Raum hat, bleibt unter allen Umständen ein Torso, denn die Aufgabe der Biologie besteht darin, sämtliche Lebenserscheinungen zu studieren; und auch der Mensch mit allen seinen Lebensäußerungen gehört in die Biologie hinein, wofern diese nicht auf halbem Wege stehenbleiben soll.

Jeder menschliche und tierische Organismus bildet ein integriertes Ganzes, und dieses Ganze ist polar differenziert; den einen Pol nennen wir das Psychische, den anderen das Körperlich-Physiologische. Bei einer Untersuchung kann man entweder vom psychischen oder vom körperlich-physiologischen Pol ausgehen; doch darf man sich nicht der Einseitigkeit schuldig machen, daß man dann den anderen Pol grundsätzlich vernachlässigt. Jede Tätigkeit und jede Beanspruchung betrifft immer den ganzen Organismus und niemals nur einen seiner Teile.

In vorliegendem sei auf die psychische Komponente jener Verhaltensweisen der Tiere eingegangen, die wir als Instinkthandlungen bezeichnen. (Die verschiedenen Definitionen des Instinktbegriffes brauchen in diesem Zusammenhang nicht er-

örtert zu werden; vgl. hierzu LORENZ.) Mir scheint, daß die tierischen Instinkthandlungen zu Erscheinungen, die C. G. JUNG am Menschen beobachtete, in gewissem Grade Beziehungen aufweisen.

Unter den heutigen Psychologen darf JUNG als der umfassendste Kenner der menschlichen Seele gelten. KÜNKEL sagt, das Vorwort, das JUNG dem von WILHELM übersetzten chinesischen Text beigegeben hat, sei in der europäischen Geistesgeschichte zu einem Markstein geworden. Auf dieses Vorwort stütze ich mich im nachfolgenden vor allem. Ich werde zu zeigen versuchen, wie man die JUNGschen Forschungen für die Tierpsychologie fruchtbar machen kann. Selbstverständlich sollen dabei die tiefgehenden Unterschiede zwischen Menschen- und Tierpsyche nicht verwischt werden; doch muß man bei unvoreingenommener Betrachtung anerkennen, daß in den Grundlagen manche Übereinstimmungen bestehen. Der Versuch einer solchen Synthese läßt nach meiner Meinung die Instinkte der Tiere bis zu einem gewissen Grade in neuem Lichte erscheinen — wobei ich aber nicht glaube, daß es mir nunmehr gelungen sei, die uns Menschen so rätselhaften tierischen Instinkte völlig zu »erklären«.

Der medizinischen Tiefenpsychologie verdanken wir die Erkenntnis, daß zum Psychischen des Menschen nicht nur das Bewußtsein, sondern auch das Unbewußte gehört. Das Psychische wird also keineswegs vom Bewußtsein allein dargestellt. Psyche und Körper bilden nicht ein Nebeneinander, sondern die menschliche Person ist eine Einheit; das Unbewußte vermittelt gleichsam als Bindeglied zwischen Bewußtsein und Physiologischem. Zwar vermögen wir immer nur indirekt auf das Unbewußte zu schließen; doch läßt sich sein Vorhandensein auf Grund empirischer Tatsachen mit Sicherheit folgern. Wirklich ist, was wirkt; und für die Wirksamkeit des Unbewußten liefert die Tiefenpsychologie Beweise in größter Zahl. Aus den Resultaten der Tiefenpsychologie ergibt sich für die Tierpsychologie die wichtige Konsequenz, daß wir sie zu betreiben vermögen, ohne auf Art und Umfang des tierischen Bewußtseins eingehen zu müssen. Man kann es als durchaus möglich bezeichnen, daß selbst bei den differenzierteren Verhaltensweisen niederer Tiere kaum je eine Bewußtwerdung geschieht; und sogar jene Behauptung ließe sich nicht widerlegen, daß das Verhalten — zum mindesten bei den niederen Tieren — allein vom Unbewußten gesteuert wird. Wir wissen jetzt, daß man durch solche Annahmen den Tieren nichts von ihrem Rang als autonome Individualitäten nimmt und daß man sie damit keineswegs schon für maschinenähnliche Gebilde erklärt. Jedoch haben wir in der Tierpsychologie alle Erörterungen über die Bewußtseinsfrage beiseite zu lassen — nicht, weil sie nicht interessant genug wäre, sondern weil sie unentscheidbar ist.

Über das Unbewußte des Menschen hat JUNG folgendes ermittelt. Wie der Körper bei allen Personen trotz der stets vorhandenen Unterschiede eine übereinstimmende Anatomie aufweist, so besitzt nach diesem Autor auch die Psyche jenseits aller erbmäßigen und kulturellen Verschiedenheiten — die keineswegs unterschätzt werden — ein gemeinsames Substrat; er bezeichnet dasselbe als das kollektive Unbewußte. Diese bei allen Menschen vorhandene unbewußte Psyche besteht nicht etwa aus bewußt-

seinsfähigen Inhalten, sondern aus latenten Dispositionen zu gewissen identischen Reaktionen und Verhaltensweisen. Das kollektive Unbewußte ist also der psychische Ausdruck einer gewissen Übereinstimmung der psychisch-physischen Organisation; sein Name stammt daher, daß das menschliche Unbewußte über kollektive Inhalte verfügt. Unsere bewußte und persönliche Psyche ruht auf dem breiten Fundament einer vererbten und allgemeinen Geistesdisposition, die als solche unbewußt bleibt; unsere persönliche Psyche verhält sich zur Kollektivpsyche etwa wie das Individuum zur Gesellschaft. Das Unbewußte bildet die Quelle, der die bewußten psychischen Elemente entströmen; das Persönliche wächst aus der Kollektivpsyche. Neben dem kollektiven Unbewußten gibt es das kollektive Bewußtsein; dieses enthält das bewußte Allgemeingut.

Mensch und Tier besitzen ererbte Bereitschaften zu spezifischen Verhaltensweisen. Bei Tieren sprechen wir von Instinkten, die außerordentlich differenziert sein können; auch der Mensch entbehrt bekanntlich nicht der Instinkte, doch sind sie bei ihm nur in allgemeinerer Form entwickelt. Jung richtete sein Augenmerk auf menschliche Verhaltensarten, die man allerdings in der ursprünglichen Bedeutung des Begriffes nicht mehr als »instinktiv« zu bezeichnen hat; sie spielen u. a. auch in den religiösen Bräuchen mancher Völker eine Rolle. Die Jungschen Versuchspersonen waren Europäer; sie zeichneten spontan Symbole, in manchen Fällen tanzten sie solche. Verstandesmäßig vermochten sie nur wenig über den Sinn dieser Symbole auszusagen; sie fanden sie jedoch in bezug ihres eigenen subjektiven Seelenzustandes ausdrucks- und wirkungsvoll. Es handelte sich hierbei um Projektionen eines unbewußt-seelischen Geschehens, und diese Projektionen besaßen eine geradezu magisch zu nennende Rückwirkung auf den Urheber. Auffallenderweise ähnelten diese von Europäern erzeugten Symbole weitgehend solchen, die in den Religionen mancher fremder Völker von Bedeutung sind; die durch Jung untersuchten Personen und anfänglich auch er selbst besaßen von diesen Zusammenhängen keine Kenntnis. Jung führt die Gemeinsamkeiten auf das kollektive Unbewußte zurück.

Das Symbol ist nach Jung Ausdruck des Unbewußten; und darum vermag es auch unmittelbar zum Unbewußten zu sprechen. Nur durch das Symbol kann das Unbewußte erreicht und ausgedrückt werden. Einerseits bildet das Symbol einen primitiven Ausdruck des Unbewußten, andererseits aber ist es zugleich Idee, die der höchsten Ahnung des Bewußtseins entspricht. Verallgemeinern wir das von Jung Gesagte, so zeigt sich, daß jede menschliche Tätigkeit Projektion und Symbol eines inneren psychischen Zustandes ist und daß das Hervorgebrachte meist bei seinem Urheber und in vielen Fällen auch bei anderen Personen den unmittelbaren Eindruck des Gültigen, Notwendigen und Zwingenden erweckt. Weiter unten soll ausgeführt werden, inwiefern sich diese Auffassung vom Symbolcharakter des menschlichen Verhaltens für die Deutung der tierischen Instinkthandlungen auswerten läßt. Einstweilen aber ist für Mensch und Tier festzustellen, daß ererbtermaßen Bereitschaften zu bestimmten Tätigkeiten vorliegen, d. h. für gewisse typische, in sich gegliederte und gestaltete Leistungen bestehen psychische Vorformungen. Diese Vorformungen seien Leistungstypen genannt. Man kann also sagen, daß bestimmte Leistungstypen im kollektiven Unbewußten psychisch vorgebildet sind.

Nach Jung hat auch dasjenige, was normalerweise dem menschlichen Individuum während seines Daseins begegnet, im kollektiven Unbewußten vor aller Erfahrung seine Entsprechung. Hier prägt Jung den Begriff der Archetypen und bezeichnet diese als vererbte Kategorien, als kollektive Bilder, Urbilder, unbewußte Vorbilder oder Figuren des Unbewußten. Die Definition als Vorstellungsbilder wäre unrichtig, denn unter einer Vorstellung ist ein Bewußtseinsinhalt zu verstehen. Bei den kollektiven Bildern handelt es sich also nicht um ererbte Vorstellungen, sondern um ererbte nervenphysiologisch-psychische Bahnungen. Erfahrungen werden nur bei entsprechender psychischer Bereitschaft gemacht; eine dazugehörige angeborene psychische Struktur ist immer Voraussetzung. Jung sagt, die Welt sei als virtuelles, unbewußtes Bild dem Individuum von vornherein eingeboren, und zwar bestehen virtuelle Bilder, d. h. psychische Bereitschaften für Eltern, Gatten und Kinder, für Geburt und Tod. Diese aprioristischen Kategorien sind kollektiv und nur Bilder im allgemeinen; Inhalt und Bewußtheit erlangen sie erst, wenn sie auf das in der Wirklichkeit Gegebene stoßen. Das Vorhandensein der Archetypen im Unbewußten bezeichnet Jung als empirische Tatsache. Der Mann besitzt ein ererbtes kollektives Bild der Frau, auf Grund dessen er ihr Wesen an Hand von Erfahrungen zu erfassen vermag. Das Entsprechende gilt für die Frau; ihr Psychisches verfügt über den Archetyp des Mannes. Außer den bereits angeführten Archetypen nennt Jung den des mächtigen Mannes, des Helden und Zauberers und den der großen Mutter. Alle diese überpersönlichen psychischen Materialien vermögen im menschlichen Dasein zu lebendig wirksamen Größen zu werden.

Mir scheint, daß im kollektiven Unbewußten des Menschen auch noch weitere Archetypen als die bisher genannten existieren. So gibt es den Archetyp der Familie neben denen der Eltern, des Ehegatten und der Kinder. Denn die Familie bildet ein überindividuelles Ganzes, das mehr ist als die bloße Summe seiner Mitglieder, und darum kann nur eine spezifische Bereitschaft die Möglichkeit und das Bedürfnis schaffen, einer Familie anzugehören. Mit diesem Archetyp verwandt, aber nicht identisch ist der der Gemeinschaft oder Gruppe; während der Archetyp des Mitmenschen, Kameraden und Freundes lediglich die Beziehungnahme zu anderen Einzelpersonen hervorruft, läßt der Archetyp der Gruppe ein mehr- oder vielköpfiges Ganzes entstehen. Schwerste Störungen des gemeinschaftlichen und des individuellen Lebens ergeben sich, wenn den soeben genannten Archetypen nicht nachgelebt wird oder wenn sie beim einzelnen in ungenügendem Maße psychisch vorgebildet sind. Übergeordnet diesen Archetypen, wenn auch nur in allgemeinerer Weise als sie entwickelt, ist jener Archetyp, der sich auf das der eigenen Art und dem eigenen Wesen Gemäße bezieht; er veranlaßt das Individuum z. B., bestimmte andere Personen als Vorbild für sein Verhalten oder als Umgangskreis auszuwählen. Ferner muß der Archetyp des Feindes angeführt werden; er steht in einer gewissen Beziehung zu denen des Überlegenen und des Unterlegenen (auf den Gedanken, daß die letzteren beiden Archetypen beim Menschen existieren, wurde ich durch die Untersuchungen von Schjelderup-Ebbe über die Rangordnung innerhalb tierischer Gesellschaften gebracht; s. unten). Sodann seien die Archetypen der Nahrung oder Beute, des Eigentums oder Besitzstandes sowie der der Heimat erwähnt. Schließlich nenne ich die bis in die höheren und höchsten psychischen Bereiche

gültigen Archetypen des Ordnungsgemäßen, des Sinnvollen, des Werthaften und des »Heiligen« sowie die des jeweiligen Gegenteils; Otto bezeichnet das »Heilige« als Urgegebenheit für den menschlichen Geist und hat damit in theologischen und geisteswissenschaftlichen Kreisen weithin Widerhall gefunden.

Nur auf Grund der im Unbewußten gegebenen Archetypen zeigt der Mensch die gefühlsgeladene Bereitschaft, sich mit seinen Mitmenschen, mit der Welt und dem Metaphysischen auseinanderzusetzen. Zeitgerecht treten die Archetypen beim Individuum in Wirksamkeit; bekanntlich sind die Bereitschaften des Kindes, des Erwachsenen und des Greises z. T. recht verschieden gerichtet. Die Archetypen schaffen hier immer die Resonanz auf die Außenwelt. Wichtig wird der menschlichen Person, was das jeweilige Gefüge der Archetypen ihr wichtig macht. Nach dem Gesagten läßt sich meines Erachtens die von Jung angegebene Zahl der im menschlichen kollektiven Unbewußten vorhandenen Archetypen erheblich vermehren. Ich glaube aber nicht, sie bereits sämtlich erkannt zu haben; vielmehr vermute ich, daß man bei weiteren Forschungen auch noch auf sonstige Archetypen stoßen wird. Dem Versuch einer lückenlosen Aufzählung dürften allerdings große Schwierigkeiten entgegenstehen.

Um das Wesen der Archetypen noch näher zu erläutern, sei kurz ausgeführt, wie sich nach meiner Ansicht die von jedem Individuum zu machenden Erfahrungen zu ihnen verhalten. Als unbewußte rein optische Anschauungsbilder sind die Archetypen nicht aufzufassen, wenn Jung sie auch mit einem aus dem Optischen genommenen Vergleich als Urbilder, als Figuren des Unbewußten usw. definiert. Vielmehr handelt es sich in weit allgemeinerer Weise um ererbte Entsprechungen dessen, was der menschlichen Person in der Realität begegnen wird; durch diese Entsprechungen ist der Mensch in die Lage versetzt, Beziehungen zu den äußeren Gegebenheiten herzustellen. Die Archetypen befähigen den Gesunden, die optischen, akustischen, taktilen usw. Qualitäten der ihn umgebenden Wesen und Dinge durch Erfahrung aufzunehmen — wobei hervorzuheben ist, daß die Psyche die betreffenden Empfindungen nicht summenhaft als ein Mosaik speichert, sondern zu einem integrierten Gesamteindruck verarbeitet. Der Archetyp als solcher trägt noch nicht die verschiedenen Empfindungsqualitäten in sich, wohl aber gestattet er, sie aufzufassen. Für den Blinden wird der Mitmensch lediglich zur akustisch-taktilen »Gestalt« und für den Taubstummen zu einer optisch-taktilen; das eine Mal fehlt die optische, das andere Mal die akustische Komponente. Nur der Gesunde vermag psychisch die optisch-akustisch-taktile »Gestalt« des Mitmenschen auszubilden. In allen drei Fällen aber wird der Mitmensch trotz der in den Einzelheiten herrschenden Unterschiede psychisch zu einem integrierten Ganzen von größtem subjektivem Realitätswert. Dabei beschränken sich die Vorstellungen, die wir auf Grund unserer Erfahrungen über die einzelnen Personen, Dinge und Vorgänge besitzen, jedoch nicht auf das Optische, Akustische usw.; sie reichen weit ins Unanschauliche bzw. Unsinnliche hinein, so daß die sinnlich erfaßbaren Qualitäten, mit denen das draußen Gegebene für uns ausgestattet ist, nur den Charakter von Kennmarken haben. Dies beruht darauf, daß unser gesamtes Vorstellungsleben auf das breite Fundament der im Unbewußten vorgeformten Archetypen gegründet ist. Darüber hinaus scheint mir, daß auch das von uns Menschen

bewußt geschaffene Gefüge der abstrakten Begriffe letzlich auf die unserem Unbewußten innewohende Welt der Archetypen zurückgeht; unsere psychische Organisation setzt uns instand, an Hand der Erfahrungen Begriffe zu formulieren und sie so weitgehend zu differenzieren, daß ihr ursprünglicher Zusammenhang mit den Archetypen dem Bewußtsein im allgemeinen nicht erkennbar wird.

Die oben dargelegte Auffassung vom Symbolcharakter der menschlichen Handlungen und die durch Jung mitgeteilte Beobachtung, daß manche Personen aus dem kollektiven Unbewußten heraus ganz bestimmte Symbole zu produzieren vermögen, führt zu dem Gedanken, auch die Verhaltensweisen der Tiere als Projektionen und Symbole psychischer Zustände zu deuten. Ferner liegt es nahe, das tierische Gebaren unserem Verständnis durch die Annahme näherzubringen, daß auch hier Archetypen maßgebende Bedeutung besitzen. Als Beispiel sei auf den Netzbau der Spinne näher eingegangen. Jede Spinnenart erzeugt ein für sie charakteristisches Netz. Vom menschlichen Standpunkt aus überrascht hier wie auch bei sonstigen tierischen Instinkthandlungen die unfehlbare und unbeirrbare Sicherheit, an der individuelle Erfahrung und Übung nicht beteiligt ist. Mir scheint, man könne das Zustandekommen eines Netzes folgendermaßen auslegen. Der Archetyp des artgemäßen Netzes besteht im kollektiven Unbewußten der Spinne; damit in Zusammenhang ist als Leistungstyp auch die Verfertigung eines solchen Netzes psychisch vorgeformt. Der Netzbau selbst bildet Ausdruck und Symbol eines inneren physiologisch-psychischen Zustandes der Spinne. Jedesmal, wenn dieser Zustand durch Herstellung eines Netzes in die Realität projiziert worden ist, hat er damit auch seine einstweilige Befriedigung und Erledigung gefunden, und ein anderer Archetyp, nämlich der der »Beute im Netz«, kann jetzt zur Geltung gelangen. Das Netz als ein in die Außenwelt projiziertes Symbol wirkt also auf den inneren Zustand der Herstellerin zurück (vgl. die Beobachtung Jungs über den Einfluß der vom Menschen geschaffenen Symbole auf ihre Urheber). Gerät ein Insekt ins Netz, so wird die Spinne auf Grund des genannten zweiten Archetyps zu neuen spezifischen Leistungen veranlaßt. Nur dann, wenn sich das Insekt im Netz verfängt, erhält es für die Spinne den Charakter der »Beute«; sonst wird es durch die Spinne unbeachtet gelassen oder abgewehrt (vgl. Volkelt; abzusehen ist hier selbstverständlich von jenen Spinnenarten, die ohne Netz ihre Beute jagen). Tritt eine Beschädigung des Netzes ein, so entspricht es nicht mehr dem Archetyp; die Spinne ist beunruhigt und repariert den Schaden

oder gibt im Falle eines größeren Defektes das Netz auf, um ein neues zu bauen.

Bei der Aussage, der Archetyp des Netzes sei im kollektiven Unbewußten der Spinne gegeben, sind wir keineswegs zu der Annahme gezwungen, ein Netz werde von seiten der Spinne vor der Verfertigung bewußt vorgestellt. Wohl wirken beim Menschen die Archetypen aus dem Unbewußten ins Bewußtsein hinein; bei der Spinne aber vollzieht sich möglicherweise alles im Unbewußten. Sie schafft ihr Netz als ein Ganzes, als »Gestalt«; wird dieses Ganze beschädigt, so vervollständigt sie dasselbe wieder oder bringt es von neuem hervor. Unter keinen Umständen läßt sich der Netzbau auf ein Nacheinander einzelner Reflexe zurückführen; vielmehr wirkt das Tier als integrierte Ganzheit in seine Umwelt ganzheitlich hinein. Für die Spinne bildet das Netz nicht, wie für uns Menschen, eine optische Gestalt, sondern eine Tastgestalt. Mit ihrem gesamten körperlich-psychischen Sein ist sie hineingestellt in die Leistung des Netzspinnens; denn zu deren Vollzug gehört ja z. B. auch die Funktion der Spinndrüsen; die Sekretion der Spinnfäden stellt ein unentbehrliches Glied dieser Leistung dar. Die Möglichkeit, den Archetyp »Netz« als Symbol eines inneren Zustandes in die Wirklichkeit zu projizieren, ist also auch von der körperlich-physiologischen Seite her vorbereitet. An diesem Beispiel offenbart sich auf besonders eindringliche Weise die bei Mensch und Tier stets vorhandene Integration von Körper und Psyche.

Die Möglichkeit, Erfahrungen zu sammeln, ist bekanntlich beim Menschen erheblich größer als bei Tieren und findet sich bei diesen auch von Art zu Art in verschiedenem Grade ausgebildet. Manche tierischen Instinkte sind fast völlig starr, manche dagegen mehr oder weniger plastisch. Wenn wir annehmen, jedes menschliche und tierische Individuum besäße im kollektiven Unbewußten einerseits als Archetypen die Vorformungen dessen, was ihm an Wesentlichem in seinem Leben begegnen wird, und besäße andererseits als Leistungstypen die Bereitschaften zu seinem späteren Verhalten, so können wir sagen, die Archetypen und Leistungstypen seien bei Mensch und Tier auf eine verschiedene Breite der Erfahrungsbildung hin angelegt. Selbstverständlich stehen Archetyp und Leistungstyp nicht getrennt nebeneinander, sondern sie sind aufeinander abgestimmt und integrieren sich in ihrer Wirkung auf das Verhalten des Individuums.

Kurz sei hier ausgeführt, welche Archetypen sich nach meiner

Ansicht bei Tieren erkennen lassen; eine vollständige Aufzählung glaube ich allerdings nicht liefern zu können. Die meisten höheren Tiere (insbesondere die Vögel und Säugetiere) leben in Ehen, Familien und Gesellschaften (vgl. meine »Tiersoziologie«). Innere Dispositionen der beteiligten Individuen bringen diese überindividuellen Zusammenschlüsse zuwege; die betreffenden Dispositionen kann man Archetypen nennen. Die Tierehen sind entweder monogam oder polygyn; im ersteren Falle schließt sich je ein Männchen und Weibchen zusammen, im letzteren scharen sich mehrere Weibchen um ein Männchen. Bei Monogamie und Polygynie muß die innere Einstellung sowohl der männlichen wie der weiblichen Tiere eine verschiedene sein, d. h. der Archetyp ist jeweils ein anderer. Wie in sonstiger Beziehung, so sind auch hinsichtlich der Ehebildung die dem Menschen gegebenen Möglichkeiten vielfältiger als die der Tiere; denn bekanntlich findet sich neben der Monogamie bei manchen Völkern die Polygynie; doch weist alles darauf hin, daß bei der heutigen Menschheit sich der Archetyp der Monogamie mehr und mehr durchsetzt.

Vorgeformt ist bei höheren Tieren die Bereitschaft, ein Individuum des anderen Geschlechts als Ehepartner aufzufassen und anzuerkennen, und so wird während der Ehebildung der Archetyp des Gatten auf dasjenige Individuum projiziert, das diesem Archetyp entspricht. Erfahrung läßt auf der Grundlage des Archetyps die Kenntnis des realen Ehepartners entstehen. Zur »Gestalt« dieses Partners kann das Optische, Akustische, Geruchliche und Taktile gehören, wobei je nach der Tierart die eine oder andere Qualität mehr in den Vordergrund tritt. Noll beschreibt für die Ehebildung bei der Lachmöwe (*Larus ridibundus*) folgendes Zeremoniell. Die ungepaarten Weibchen werben um die ebenfalls ungepaarten Männchen; die Bereitschaft zum monogamen Zusammenleben mit einem der Weibchen zeigt das Männchen durch Verabreichung eines Fisches, den es aus seinem Kropf hervorwürgt; geschieht dies nicht, so ist damit das betreffende Weibchen abgewiesen. Bei diesem erbmäßig festgelegten Zeremoniell handelt es sich um eine echte Symbolhandlung. Entspricht für das Männchen die Erscheinung eines Weibchens subjektiv dem Archetyp des Ehepartners, so wird das Männchen durch seinen inneren Zustand zur Ausführung der Symbolhandlung gedrängt; zu vermuten steht, daß die Weibchen ihrerseits sich immer nur einem Männchen präsentieren, das auch für sie den Archetyp des Ehepartners Wirklichkeit werden läßt. Die zu Ende geführte Symbol-

handlung ist für das gesamte weitere Verhalten der nunmehr gepaarten beiden Tiere maßgebend, denn jetzt nisten und brüten sie zusammen, später ziehen sie gemeinsam die Jungen auf. Angeboren ist hier sowohl der Archetyp des andersgeschlechtigen Gatten wie auch als Leistungstyp jene Symbolhandlung, die bei Auftreten des zukünftigen Partners ausgeführt wird. Während dieser Handlung verhalten sich Männchen und Weibchen zwar insofern verschieden, als das Männchen den Fisch verabreicht und das Weibchen ihn in Empfang nimmt; jedoch sind hierbei nicht nur die Archetypen, sondern auch die Leistungstypen genauestens aufeinander abgestimmt. Männchen und Weibchen erweisen sich dadurch als Glieder einer höheren Einheit, nämlich als die der ihnen übergeordneten Art.

Einen vererbten Leistungstyp, der durch das Auftreten des Geschlechtspartners in Gang gebracht wird, stellt allgemein im Tierreich die von Art zu Art verschiedene Balz und vor allem der Sexualakt selbst dar. Finden Tierindividuen nicht die ihnen gemäßen Partner — was in der Gefangenschaft häufig der Fall ist —, so kann sich ein Liebesverhältnis zwischen Angehörigen verschiedener Arten anspinnen; der Archetyp des Ehegatten heftet sich dann an ein inadäquates Objekt. Ein neuer Archetyp tritt in Wirksamkeit, wenn aus der Tierehe die Tierfamilie hervorgeht; wir unterscheiden bei den Tieren die Eltern-, Vater-, Mutter- und Kinderfamilie, je nachdem, ob beide Eltern oder nur einer von ihnen bei den Nachkommen bleiben oder ob die Jungen unter sich eine Zeitlang zusammenhalten. Die Bereitschaft zu diesen verschiedenen Verhaltensweisen ist den betreffenden Arten jeweils als Archetyp angeboren. Sind eigene Junge nicht vorhanden, so kann der Archetyp der Nachkommenschaft sich in der Weise durchsetzen, daß fremde Junge, unter Umständen die einer anderen Art, adoptiert werden. Bei jugendlichen Individuen höherer Tierarten ist der Archetyp der Eltern wirksam; hier verschränkt sich die Bereitschaft der erwachsenen Tiere, zu pflegen, mit der Bereitschaft der jugendlichen, sich pflegen zu lassen. Fehlen die eigenen Eltern, so kann der Archetyp der Eltern auf artfremde Tiere oder auf den betreuenden Menschen projiziert werden.

Bei den in Schwärmen und Herden lebenden Arten besteht sowohl der Archetyp des Art- und Herdengenossen wie auch der der überindividuellen Gruppe. Die Herde ist — wofern es sich nicht um einen ganz lockeren Verband handelt — mehr als die

Summe der beteiligten Individuen; denn bei fester gefügten Verbänden integrieren sich die Tätigkeiten der Individuen zu einer höheren Einheit. Vorgeformt ist also nicht nur der Archetyp des Herdengenossen, sondern auch der der Herde. Mit diesen Archetypen in Zusammenhang steht der zwar wesentlichere, aber zweifellos nur auf allgemeinere Weise entwickelte Archetyp des Artgemäßen. Er gelangt z. B. zur Geltung, wenn jugendliche Tiere von den älteren durch Nachahmung lernen oder wenn erwachsene Individuen einander nachahmen; das wahrgenommene Verhalten bringt dann den übereinstimmenden Leistungstyp in Gang. So wählen junge Buchfinken auf Grund eines angeborenen »primären Wissens« einen älteren männlichen Artgenossen als Vorbild für die Ausgestaltung ihres eigenen Gesanges. Allerdings ist die angeborene Kenntnis des Arteigenen nicht immer in dieser Weise fest ausgeprägt; denn bei den Spottvögeln findet sich nur die allgemeine Bereitschaft, Gesänge sowohl wie Geräusche nachzuahmen. Bei allen höheren Tieren besteht eine angeborene affektive Ansprechbarkeit auf das Erscheinen der Artgenossen; als solche anerkennt z. B. der Hund andere Hunde gemäß ihrem Gesamtverhalten und ihrem Geruch; zur »Gestalt« des Artgenossen gehört für den Hund das Geruchlich-Optisch-Akustische als integriertes Ganzes. Nicht einzelne »Reflexe« lassen hier wie auch in sonstigen Fällen die Individuen aufeinander reagieren. Auf den Archetyp baut sich bei den Tieren durch Erfahrung die individuelle Kenntnis anderer Tierpersonen auf. Gemäß dem Archetyp des Freundes können sich zwischen Einzeltieren Freundschaften anspinnen; dies geschieht unter Umständen auch zwischen artfremden Individuen.

Schjelderup-Ebbe hat eingehende Untersuchungen über die Rangordnung innerhalb der Gesellschaften der höheren Tiere durchgeführt; die Tendenz, eine derartige Gliederung herzustellen, ist vererbt und tritt bei den betreffenden Tieren gewisse Zeit nach ihrer Geburt auf. Dann kommt ein unter Umständen kompliziertes Rangverhältnis zustande, indem ein und demselben Tier im Verkehr mit den einen Individuen die Rolle des Überlegenen und im Verkehr mit anderen die des Unterlegenen zufällt. Hierbei gelangen angeborene psychische Vorformungen zur Geltung; schon in meiner »Tiersoziologie« sagte ich, mit dem Herrschinstinkt des Überlegenen korrespondiere der Subordinationsinstinkt des Unterlegenen. Statt von Instinkten kann man in diesem Zusammenhang von Archetypen sprechen; ihr Vorhandensein

ermöglicht überhaupt erst die Bildung einer Rangordnung. Mit diesen beiden Archetypen in einer gewissen Beziehung steht die des Konkurrenten und Feindes; das Scheuen eines Pferdes und die Flucht irgendeines sonstigen Tieres wird durch den Archetyp des Feindes in Gang gebracht. Jede Droh- und Abwehrreaktion wie Zischen, Fauchen, Sträuben der Federn und Haare usw. appelliert beim gegnerischen Individuum an den Archetyp des überlegenen Feindes.

Manche Schmetterlingsarten tragen bekanntlich auf den Flügeln Augenflecke; Fassl berichtet von südamerikanischen Schmetterlingen, daß sie deswegen von Haushühnern ängstlich gemieden werden. Denn wenn er die Augenflecke herausschnitt, so fraßen die Hühner die Schmetterlinge ohne Furchtäußerung. Ähnlich besitzen die Raupen gewisser Schwärmer auf der Oberseite eines der vorderen Leibesringe ein Paar großer augenähnlicher Flecke; bei Reizung ziehen sie das vordere Körperende ein, so daß der augentragende Teil sich aufbläht und einem dicken Kopf mit zwei Augen gleicht. Affen, die vielerlei Insektenlarven verzehren, werden durch eine solche Erscheinung in große Angst versetzt. In solchen Fällen ist die Ausbildung der Augenflecke offenbar gemünzt auf den bei Hühnern, Affen und sonstigen Tieren im Psychischen vorgebildeten Archetyp des Feindes. Mit diesem Archetyp in Zusammenhang steht der für die einzelnen Tierarten charakteristische Warnruf; er wird instinktiv von allen Angehörigen der betreffenden Art verstanden.

Als weitere Archetypen lassen sich der der Beute oder Nahrung und der der spezifischen Umwelt nennen. Durch diese psychischen Vorformungen werden die Tiere instand gesetzt, ihre Nahrung und einen geeigneten Lebensraum aufzufinden. Daher beginnen bei den meisten Arten die Jungtiere ohne Anleitung der Eltern zu fressen; und die Entenküchlein z. B. suchen sogleich nach dem Ausschlüpfen das Wasser auf. Ferner sind bei manchen Arten die Archetypen des Eigentums, der Nestlokalität und der Heimat vorhanden. So nehmen manche Tiere entweder nur während der Fortpflanzungszeit oder das ganze Jahr hindurch ein bestimmtes Wohngebiet für sich in Anspruch; von seiten einiger Arten werden Vorräte eingetragen. Wie die Spinne ihr Netz, so verfertigt die Biene ihre Waben, der Vogel sein Nest usw. Der Archetyp der Heimat bringt die Zugvögel in ihr Geburtsland und an ihre frühere Brutstätte zurück.

Zwischen der hier vertretenen Auffassung und der v. Uex-

KÜLLschen Lehre von den Funktionskreisen bestehen gewisse Beziehungen. Der genannte Autor gibt an, das Individuum könne je nach Umständen hineingestellt sein in den Funktionskreis der Nahrung, des Feindes, des Geschlechtspartners, der Nachkommenschaft, des Lebensmediums, des Heims usw. Gemäß dem oben Dargelegten würde in den verschiedenen Funktionskreisen jeweils ein spezifischer Archetyp wirksam werden, also z. B. im Funktionskreis der Nahrung der Archetyp der Nahrung usw.

Abschließend läßt sich feststellen, daß die JUNGsche Archetypenlehre eine geeignete Grundlage abgibt, eine Synthese zwischen Menschenpsychologie und Tierpsychologie zu unternehmen; allerdings ist ein solcher Versuch nur durchzuführen, wenn man bei Mensch und Tier nicht nur die Realität des Körperlich-Physiologischen, sondern auch die des Psychischen anerkennt.

Literatur.

ALVERDES, F., Tiersoziologie. Leipzig 1925.

FASSL, A. H., Einige kritische Bemerkungen zu J. Röbers »Mimikry und verwandte Erscheinungen bei Schmetterlingen«. Entomol. Rundschau **39** (1922).

JUNG, C. G., Die Beziehungen zwischen dem Ich und dem Unbewußten. 2. Aufl. Zürich 1935.

KÜNKEL, F., Charakter, Krisis und Weltanschauung. Leipzig 1935.

LORENZ, K., Über die Bildung des Instinktbegriffes. Naturwiss. **25** (1937)

NOLL, H., Neue biologische Beobachtungen an Lachmöwen. Beitr. z. Fortpfl.-Biol. d. Vögel **7** (1931).

OTTO, R., Das Heilige. 23.—25. Aufl. München 1936.

SCHJELDERUP-EBBE, TH., Beiträge zur Sozialpsychologie des Haushuhns. Z. Psychol. 88 (1922).

— Die Despotie im sozialen Leben der Vögel. Forsch. z. Völkerpsychol. u. Soziol. **10** (1931).

UEXKÜLL, J. v., und F. BROCK, Vorschläge zu einer subjektbezogenen Nomenklatur in der Biologie. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. **1** (1935).

VOLKELT, H., Über die Vorstellungen der Tiere. Leipzig 1914.

WILHELM, R., und C. G. JUNG, Das Geheimnis der goldenen Blüte. München 1929.

The Genus Dalyellia in America.

By T. K. Ruebush.

Miller School of Biology, University of Virginia.

(With 18 Figures.)

Eingeg. 3. Juni 1937.

Leidy in 1847 gave the first description of an American rhabdocoele. This animal, which he called *Prostoma marginatum*, was probably a species of *Dalyellia*. Since that time some twelve or fourteen workers have reported forms from America which may belong to this genus. The following is a list of these forms divided into (1) species which I consider valid; (2) forms which probably belong to the genus but are not sufficiently well described; and (3) animals belonging to some other genus.

Valid species:

1. *D. blodgetti* (Silliman) 1885. Reported from America by Silliman (1885) and Graff (1911).
2. *D. dodgei* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911) and Higley (1918).
3. *D. eastmani* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
4. *D. mohicana* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
5. *D. rossi* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
6. *D. sillimani* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
7. *D. rheesi* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
8. *D. rochesteriana* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
9. *D. articulata* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
10. *D. fairchildi* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911).
11. *D. viridis* (G. Shaw) 1791. Reported from America by Graff (1911) and MacArthur (1921).
12. *D. triangulata* Robeson 1931. Reported from America by Robeson (1931) and found by me in Trices Lake, Virginia in 1936.

D. mohicana is very closely related to *D. rossi* and very likely should be considered a sub-species or variety of *D. rossi*. *D. rochesteriana* and *D. articulata* are very closely related to *D. rheesi* and probably should be considered sub-species or varieties of this form. MacArthur's (1921) identification of *D. viridis* is doubtful. Graff (1911) gave no drawing or description of this form, merely stating that he found it abundantly in a peat-bog of Rochester, N. Y. This is the only European species of this genus to be reported from America.

Doubtful species:

1. *D.* (*Prostoma*) *marginatum* (Leidy) 1847. Reported from America by Leidy (1847). Girard (1851) listed this form and repeated Leidy's description. Graff (1882) tentatively placed it in the genus *Gyrator* and Girard (1893) included it in the genus *Derostoma*. Graff (1911) listed it as a dubious species of the family Dalyelliidae. Stringer (1918) called the form *Dalyellia marginatum* and included it among her doubtful species.

2. *D.* (*Vortex*) *armigera* (O. Schmidt) 1861. Reported from America by Silliman (1885) and Woodworth (1896 A). Girard (1893) thought Silliman's identification to be incorrect and renamed this form *Vortex similis*. Woodworth (1896 A, 1896 B) reported *D. armigera* from Lake St. Clair, Mich. and considered *V. similis* to be a synonym. Graff (1911) listed *D. armigera* as one of the two valid species of *Dalyellia* previously found in America. In 1913 Graff included *V. similis* among the synonyms of *D. armigera*. Stringer (1918) included *D. armigera* among her valid species of *Dalyellia* occurring in America. In my opinion neither Silliman's (1885) nor Woodworth's (1896 A, 1896 B) identifications are sufficiently detailed to make certain the occurrence of *D. armigera* in America.
3. *D.* (*Vortex*) *bilineata* (Woodworth) 1896. Reported from America by Woodworth (1896 A) and described in greater detail in his later paper of the same year (1896 B). Graff (1911) considered this form to be a questionable species as also did Stringer (1918) who, however, transferred it to the genus *Dalyellia*.
4. *D.* (*Vortex*) *sp.* (Kofoid) 1908. Reported from America by Kofoid (1908).

Species probably belonging to other genera:

1. *Derostoma elongatum* Schmarda 1859. Reported from America by Schmarda (1859). Diesing (1882) placed this form in the genus *Typhloplana*. Girard (1893) followed this arrangement but Graff (1911) removed it from this genus and considered it an uncertain species of the Dalyelliidae. Graff (1913) listed it under the "Phaenocorum species dubiae", and Stringer (1918) considered it to be a form of uncertain relationships.
2. *Vortex cavicolens* Packard 1883. Reported from America by Packard (1883) and further described by the same author in 1888. Graff (1911) placed it among his "Species dubiae Rhabdocoelorum". Stringer (1918) listed *V. cavicolens* among her forms of uncertain relationship.
3. *Dalyellia inermis* Graff 1911. Reported from America by Graff (1911) and described as a new species from one specimen. Graff (1913) and Stringer (1918) considered this to be a valid species. In my opinion this animal does not have the characteristics of the genus *Dalyellia*.
4. *Dalyellia alba* Higley 1918. Reported from America by Higley (1918). Meixner (1930) suggested that this form was probably a *Macrostomum*.
5. *Dalyellia megacephala* Higley 1918. Reported from America by Higley (1918). Meixner (1930) suggested that this form was a *Phaenocora*, which seems almost certain.

Girard (1850) described two new species, *Vortex candida* and *V. warreni* which he later (1851) transferred to the genera *Bdelloura* and *Fovia* respectively.

To the best of my knowledge the previous list includes all of the animals reported from America which could possibly be considered or have been considered in the genus *Dalyellia*.

II. Description of species.

In the description of my new species of *Dalyellia* I have followed certain definite procedure. Firstly, all drawings of the cuticular appartuses have been made as accurately as possible, from sexually mature specimens, with all accessory structures cleared away by the use of KOH. Secondly, the cuticular

apparatus has been examined in at least twenty examples of each species described and all variations carefully tabulated. Thirdly, each species described has been represented by at least fifty examples collected during different seasons of the year. Fourthly, unless the examples found differed from all previously described species in some striking detail other than those seen in the cuticular apparatuses, the specimens are described as a sub-species of the closely related species.

Dalyellia abursalis n. sp.

The animals upon which this species is based were collected from the University Golf Course Pond, a small quiet pond in the Western part of the University grounds. Some one hundred and fifty examples were examined, taken from collections made in the spring and fall of 1934, winter, spring, and fall of 1935, and winter of 1936.

D. abursalis (Fig. 1) varies in length from 0.8 mm. to 1.5 mm. when producing eggs. The color of the animal depends upon two factors, the brown pigment cells of the parenchyma and the zoochlorellae of the enteron. Thus some animals appear a very dark brown while others are a light green. The cilia are uniformily distributed over the surface of the body, those surrounding the mouth, gonopore and protonephridiopores being slightly longer than the other external cilia.

Rhabdites are found scattered beneath the surface of the entire body, usually in groups of eight or ten, but occasionally four or six, or even ten or twelve. The individual rhabdites vary in length from nine to fourteen microns. Two black eyes (Fig. 1, *e*) lie over the antero-dorsal walls of the ganglia (Fig. 1, *g*). They are about the same distance from each other as from the sides of the body.

The mouth (Fig. 1, *m*) is sub-terminally located on the ventral surface of the body some 30 microns from the anterior end. It leads into the pharynx (Fig. 1, *ph*) by means of the pharyngeal sheath. The anterior margin of the pharynx bears from eight to ten papillae. A long spine surrounded by a tuft of cilia projects from each papilla. Several workers [Graff (1911), Beklemischev (1924), Nasonov (1926), etc.] have shown these structures in certain species of *Dalyellia*. The pharynx occupies approximately one fourth of the length of the animals body. Its lumen opens into the relatively small enteron (Fig. 1, *en*). Numerous glands (Fig. 1, *pg*) are found at the junction of the pharynx and enteron. The epithelium of the enteron may contain few or many zoochlorellae. In several cases holotrichous ciliates have been seen living in the enteron for periods of an hour or more.

The gonopore (Fig. 2, *gp*) is located on the midventral surface of the body about on an imaginary line between the fourth and fifth fifths of the animal. It leads into the large muscular-walled

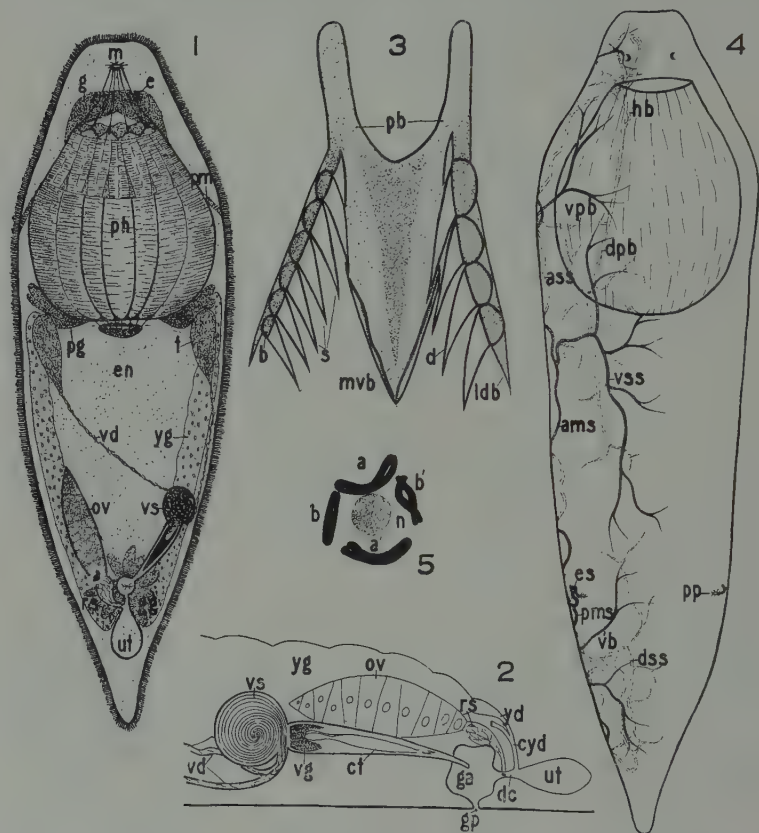


Fig. 1. Ventral aspect of *D. abursalis*. *e*, eye; *en*, enteron; *g*, ganglia; *gg*, atrial glands; *m*, mouth; *ov*, ovary; *pg*, pharyngeal glands; *ph*, pharynx; *pm*, retractor muscle of pharynx; *rs*, receptaculum seminis; *t*, testis; *ut*, uterus; *vd*, vas deferens; *vs*, vesicula seminalis; *yg*, yolk gland. 75 ×.

Fig. 2. Diagramatic view of reproductive systems of *D. abursalis*. *ct*, cuticular apparatus; *cyd*, common yolk duct; *dc*, ductus communis; *ga*, genital atrium: *gp*, gonopore; *ov*, ovary; *rs*, receptaculum seminis; *ut*, uterus; *vd*, vas deferens; *vg*, vesicula granulorum; *vs*, vesicula seminalis; *yd*, yolk duct; *yg*, yolk gland. 150 ×.

Fig. 3. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. abursalis*. *b*, basal portion of spine; *d*, distal portion of spine; *ldb*, lateral distal branch; *mvb*, papilla; *pb*, stalks; *s*, spines. 500 ×.

Fig 4. Ventral view of protonephridial system of *D. abursalis*. *ams*, anterior main stem; *ass*, anterior secondary stem; *dpb*, dorsal pharyngeal branch; *dss*, dorsal secondary stem; *es*, end stem; *hb*, head branch; *pms*, posterior main stem; *pp*, protonephridiopore; *vb*, ventral branch; *vpb*, ventral pharyngeal branch; *vss*, ventral secondary stem. 100 ×.

Fig. 5. Diploid chromosome plate of *D. abursalis*. *a*—*a'*, first chromosomal pair; *b*—*b'*, second chromosomal pair; *n*, nucleolus. 1800 ×.

genital atrium (Fig. 2, *ga*). Numerous accessory glands (Fig. 2, *gg*) surround the genital atrium on all sides. Both the male and female reproductive systems open into this atrium, the male through the left lateral wall, and the female through the posterior wall.

The two testes (Fig. 1, *t*) are located in the parenchyma just posterior to the pharynx and ventral to the yolk glands. Each testis opens into a vas deferens (Figs. 1 and 2, *vd*) at its posterior tip. The vasa deferentia continue posteriorly and medially and unite just before entering the posterior wall of the vesicula seminalis (Figs. 1 and 2, *vs*). The bulb of the penis encloses both the vesicula seminalis and vesicula granulorum (Fig. 2, *vg*). The sperm and granular secretion are emptied together into the papilla of the cuticular apparatus.

The cuticular apparatus of the penis (Fig. 2, *ct*; Fig. 3) consists of two proximal stalks (Fig. 3, *pb*), two lateral distal branches (Fig. 3, *ldb*), a penis papilla (Fig. 3, *mvb*), and a common connecting piece. The entire cuticular apparatus varies in length from 82 to 115 μ, the variation being chiefly dues to differences in lengths of the stalks. The stalks range in length from 20 to 40 μ; the papilla from 62 to 66 μ; and the two lateral distal branches from 50 to 58 μ. Both lateral branches bear spines, the one always having a larger number than the other. The number of spines on the one lateral branch varies from 5 to 8, and on the other from 3 to 4. These spines (Fig. 3, *s*) are composed of two parts, a round basal piece (Fig. 3, *b*), and a lance-shaped distal piece (Fig. 3, *d*). The entire cuticular apparatus is enclosed in a thin-walled muscular tube which opens into the left side of the genital atrium.

The single ovary (Figs. 1 and 2, *ov*) lies ventrally within the parenchyma on the right side of the body. It opens at its posterior tip into the thin-walled oviduct, which may be dilated to form the receptaculum seminis (Figs. 1 and 2, *rs*).

The uterus (Figs. 1 and 2, *ut*) is directed posteriorly from the genital atrium. It as a rule contains one ellipsoidal egg, the longest and shortest diameters of which average 160 by 105 μ, although some have measured 180 by 125 μ. In four cases more than one egg has been seen in a single individual; one specimen with four eggs, one with three, and two specimens with two eggs. In all of these cases the eggs had broken through the uterine wall and lay in the pseudocoele. In order to be certain that these unusual specimens belonged to this species they were carefully checked by examination of the cuticular apparatus of the penis. Two embryos usually develop in each egg.

The uterine duct leads anteriorly from the uterus until it receives the common yolk duct (Fig. 2, *cyd*) into its dorsal wall

and just anterior to this receives the oviduct into its lateral wall. It becomes the ductus communis (Fig. 2, *dc*) at the point of entry of the common yolk duct and continues anteriorly to enter the posterior wall of the genital atrium.

The two yolk glands (Figs. 1 and 2, *yg*) are dorsolaterally located in the pseudocoele and extend from the gonopore to the region of the pharynx. In the region of the genital atrium each gives off medially a yolk duct (Fig. 2, *yd*) which unites with its fellow of the opposite side to form the common yolk duct.

No bursa copulatrix occurs in this animal. Graff (1913, p. 87) includes "Mit Bursa copulatrix" as a diagnostic feature of the genus. All other definitions of this genus have also included this characteristic. The only other case of a species of *Dalyellia* definitely lacking a bursa copulatrix that I have been able to find, is *D. groenlandica* Riedel (1932). She says concerning it "Obwohl dieses Tier, wie aus Textfig. 4 hervorgeht, einer Bursa copulatrix entbehrt, muß es trotzdem zur Gattung *Dalyellia* gezählt werden". This statement also holds true for *D. abursalis*. The absence of a bursa copulatrix may be correlated with the phenomenon of self-insemination. In a number of cases an egg has been seen to pass from the oviduct into the genital atrium and the huge mass of yolk be thrown in behind it. Simultaneously the cuticular portion of the penis was rhythmically moving in and out of the genital atrium. Spermatozoa could be seen moving within the lumen of the penis at this time. Although the movement of the cuticular portion of the penis may have been due to the pressure to which the animal was subjected, the action of the penis suggested self-insemination.

The two protonephridial pores of *D. abursalis* (Fig. 4, *pp*) are ventro-laterally located on either side of the body some 50 μ anterior to the gonopore. From each protonephridial pore a lateral main-stem (Fig. 4, *es*) runs toward the side of the animal, where it divides into two branches, an anterior main-stem (Fig. 4, *ams*) and a posterior main-stem (Fig. 4, *pms*). The anterior main-stem runs antero-laterally until it reaches a point just posterior to the pharynx, where it divides to form the anterior secondary-stem (Fig. 4, *ass*) and ventral secondary-stem (Fig. 4, *vss*). The anterior secondary-stem continues anteriorly along the side of the body until it reaches the region of the ganglia, where it bends dorsally and medially to run between the eyes and then continue anteriorly to within about 15 μ of the anterior end of the animal. Here it

turns posteriorly and runs along the dorsal side of the animal giving off branches to the ganglionic region (Fig. 4, *hb*), the pharyngeal region (Fig. 4, *dpb* and *vpb*) and to the antero-dorsal region of the enteron. The ventral secondary-stem runs ventrally and divides into branches which supply the pharyngeal and enteric regions. The posterior main-stem runs postero-laterally to within about 20 μ of the caudal tip of the animal where it turns anteriorly and dorsally to run to the region of the gonopore. Here it divides into a dorsal secondary-stem (Fig. 4, *dss*) and a ventral branch (Fig. 4, *vb*). The dorsal secondary-stem and the ventral branch supply the dorsal and ventral genital regions respectively. Flame cells are not present in the lateral, anterior or posterior main-stems but occur at intervals in lateral pockets of all of the other tubules.

The diploid number of chromosomes in this species is four. They are shown in Fig. 5, and consist of two fairly large pairs of chromosomes with median spindle fiber attachments.

D. abursalis most closely resembles *D. articulata* Graff (1911) of all of the described species of *Dalyellia*. It differs from it in details of the cuticular apparatus of the penis, in the absence of the bursa copulatrix and in the arrangement of the genital organs.

D. abursalis is described as a new species with the following distinctive characters: cuticular apparatus of the penis with two lateral distal branches bearing on an average four and six, jointed spines respectively and with a penis papilla; complete absence of bursa copulatrix; receptaculum seminis contained in the oviduct; testes in anterior body half and ventral to yolk glands; diploid number of chromosomes four; uterus usually contains one egg.

D. circulobursalis n. sp.

The specimens upon which this species is based were collected from a small quiet pond on the grounds of the Swannanoa Country Club, located on top of the Blue Ridge Mountains, some twenty miles southwest of the University of Virginia. Some sixty examples were examined taken from collections made in the spring, fall and winter of 1935.

The size of *D. circulobursalis* ranges from 0.8 mm. to 1.2 mm. when producing eggs. The brown pigment cells of the parenchyma are more or less regularly scattered beneath the epidermis giving the animal a spotted appearance. The arrangement of the cilia is similar to that described for *D. abursalis*. The rhabdites are from 6 to 10 μ long and are usually found in groups of six or eight,

scattered beneath the entire body surface. The eyes are slighly closer to each other than to the lateral walls of the body.

The digestive tracts of the majority of the species of *Dalyellia* are very similar so that the description of this system in *D. abursalis* will apply, except for a few details, to *D. circulobursalis*. The pharynx of *D. circulobursalis* is proportionately smaller than that of *D. abursalis*, occupying only about one fifth of the body. In a majority of the specimens of *D. circulobursalis* examined a few zoochlorellae were present in the enteron but never in such numbers as to affect the body color.

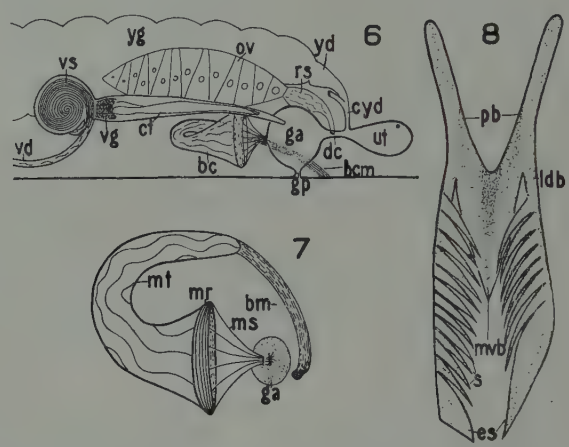


Fig. 6. Diagramatic view of reproductive systems of *D. circulobursalis*. *bc*, bursa copulatrix; *bcm*, muscle of bursa copulatrix; other labels as in Fig. 2. 150 ×.
Fig. 7. Ventral view of bursa copulatrix of *D. circulobursalis*. *bm*, muscle of bursa copulatrix; *ga*, genital atrium; *mr*, muscular ring; *ms*, muscle sheath; *mt*, muscular tube. 250 ×.
Fig. 8. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. circulobursalis*. *es*, terminal spine; other labels as in Fig. 3. 500 ×.

The gonopore (Fig. 6, *gp*) is located on the mid-ventral surface of the animal in the fifth sixth of the body. It leads into the large genital atrium (Figs. 6 and 7, *ga*) into which both the male and female reproductive systems open. Numerous accessory glands surround the atrium on all sides.

Except for the structure of the cuticular apparatus of the penis the entire male reproductive system of *D. circulobursalis* is identical with that described for *D. abursalis*. The cuticular apparatus (Fig. 8) consists of two proximal stalks (Fig. 8, *pb*), two lateral distal branches (Fig. 8, *ldb*), a penis papilla (Fig. 8, *mvb*), and a common connecting piece to which the stalks and branches are attached. The entire cuticular apparatus varies from 88 to 115 μ in length. The stalks range in length from 20 to 40 μ; the

penis papilla from 32 to 38 μ; and the lateral distal branches from 68 to 75 μ. Both lateral branches bear spines (Fig. 8, *s*) all of which are similar with the exception of the large terminal spine (Fig. 8, *es*). The number of spines on the one lateral branch varies from 10 to 12 plus the terminal spine. This terminal spine is plowshare-shaped and is always found on the lateral branch having the more spines. The number of spines on the other lateral branch varies from 5 to 7 plus the terminal spine. This terminal spine is very long measuring about 35 μ in length. All spines are composed of a single piece.

The female reproductive system of *D. circulobursalis* is also very much like that of *D. abursalis* except for the very striking bursa copulatrix which has suggested the name for this species. This bursa (Figs. 6 and 7, *bc*) lies just anterior to the gonopore in the mid-ventral portion of the body and opens into the anterior wall of the genital atrium (Figs. 6 and 7, *ga*). A short muscular tube (Fig. 7, *ms*) leads from the genital atrium into a large ring composed of strong circular muscles (Fig. 7, *mr*). The diameters of the lumen of this somewhat flattened ring measure 50 and 60 μ. From this ring a thin-walled muscular sac (Fig. 7, *mt*) runs anteriorly some 40 μ where it bends toward the right and then posteriorly forming an angle of 180 degrees, and ends blindly at a point about parallel with the anterior wall of the genital atrium. A strong muscle (Fig. 6, *bcm*; Fig. 7, *bm*) is attached to the posterior tip of the bursa and runs ventrally and medially to be inserted on the ventral body wall just opposite the opening of the bursa into the genital atrium.

The uterus (Fig. 6, *ut*) as a rule contains one ellipsoid egg, the dimensions of which average 165 by 110 μ. In two animals, two and three eggs respectively have been seen in the parenchyma. In both of these unusual cases the cuticular apparatus of the penis was examined to ascertain if the animals belonged to this species. One embryo usually develops in each egg.

The two protonephridial pores are located ventro-laterally on the body about half-way between the pharynx and the gonopore. The entire excretory system is similar to that shown for *D. abursalis* (Fig. 4)

The chromosome number of this species was not determined.

D. circulobursalis is described as a new species with the following distinctive characteristics: cuticular apparatus of penis with two lateral distal branches and a penis papilla; one lateral

branch bears on an average twelve spines and a plowshare-shaped terminal piece; the other lateral branch bears on an average seven spines and a large lance-shaped terminal piece; all spines are composed of a single piece; distinctive bursa copulatrix; receptaculum seminis contained in the oviduct; testes in anterior body half and ventral to yolk glands; uterus usually contains one egg.

Dalyellia virginiana n. sp.

The animals upon which this species is based were collected from the reflection pool of the University of Virginia, a small quiet pond located at the side of the gymnasium. As many as 200 examples of this species have been examined, taken from collections made in the spring and fall of 1934, winter, spring and fall of 1935, and winter of 1936.

The size of this species ranges from 0.6 mm. to 1.1 mm. in the egg laying condition. The animals are not nearly as brown as the other species I have seen although scattered brown pigment cells are present in the parenchyma. The arrangement of the cilia is similar to that described for *D. abursalis*. Rhabdites are scattered beneath the entire body surface in groups usually averaging from six to eight in number, but occasionally only two are found in a group, or as many as sixteen. They range from 8 to 12 μ in length and are more thickly concentrated in the pharyngeal and caudal regions. The eyes are about as far from each other as from the sides of the body.

The digestive system of *D. virginiana* is like that described for *D. abursalis*. All specimens of *D. virginiana* examined have had a few zoochlorellae present in the enteron.

The gonopore (Fig. 9, *gp*) is located on the mid-ventral surface in the fifth sixth of the body.

Except for the structure of the cuticular apparatus of penis the entire male reproductive system is identical with that described for *D. abursalis*. The cuticular apparatus of *D. virginiana* (Fig. 9, *ct*; Fig. 10) consists of two proximal stalks (Fig. 10, *pb*), two lateral distal branches (Fig. 10, *ldb*), a penis papilla (Fig. 10, *mvb*), a mid-dorsal branch (Fig. 10, *mdb*) and a common connecting piece. The length of the entire cuticular apparatus varies from 67 to 168 μ; the stalks ranging from complete absence to heavy pieces measuring 63 μ in length; the lateral distal branches range from 67 to 102 μ; the papilla from 64 to 105 μ; and the mid-dorsal branch from 51 to 77 μ. The number of spines on the one lateral distal branch varies from 1 to 5, the most common number being

four. The number of spines on the other lateral distal branch varies from 7 to 10, the most common number being 8. Each spine (Fig. 10, *s*) consists of two parts, a round basal piece (Fig. 10, *b*) and a lance-shaped distal piece (Fig. 10, *d*). The entire cuticular apparatus is enclosed in a thin-walled muscular tube which opens into the left side of the genital atrium.

The female reproduction system of *D. virginiana* is also very much like that of *D. abursalis*. However, in *D. virginiana* a long thin-walled receptaculum seminis (Fig. 9, *rs*) is present. It opens into the oviduct through its medial wall. The uterus (Fig. 9, *ut*) of *D. virginiana* contains as a rule one ellipsoid egg the diameters of which on an average measure 155 by 115 μ although eggs measuring 188 by 132 μ and 100 by 84 μ have been seen. In no case has more than one egg been seen at the same time in an example of this species. One embryo usually develops in each egg.

No definite bursa copulatrix is present in *D. virginiana*. Very likely a portion of the genital atrium (Fig. 9, *bc*) serves its function.

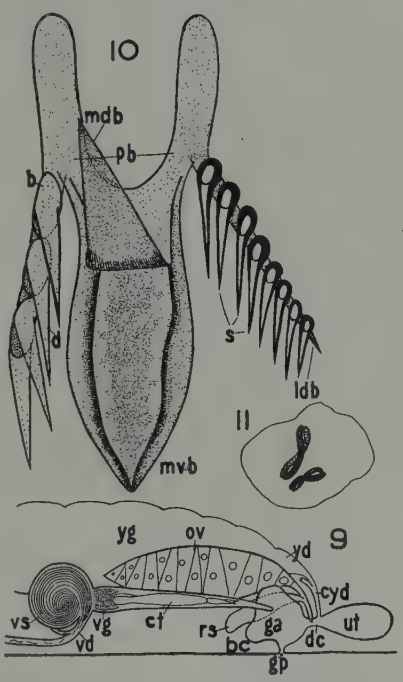


Fig. 9. Diagramatic view of reproductive systems of *D. virginiana*. *bc*, bursa copulatrix; other labels as in Fig. 2. 150 ×.
Fig. 10. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. virginiana*. *mdb*, mid-dorsal branch; other labels as in Fig. 3. 500 ×.
Fig. 11. Haploid chromosome plate of *D. virginiana*. 1600 ×.

The two protonephridial pores are ventro-laterally located about half-way between the pharynx and the gonopore. The entire excretory system is like that described for *D. abursalis* (Fig. 4).

The diploid number of chromosomes is four. Fig. 11 shows the reduced number as seen in a testis.

D. virginiana is described as a new species with the following distinctive characteristics: cuticular apparatus of penis with two lateral distal branches bearing on an average four and eight, jointed spines respectively; with a penis papilla; with a mid-dorsal distal branch; poorly defined bursa copulatrix; distinct

receptaculum seminis; testes in anterior body half and ventral to yolk glands; diploid number of chromosomes four; uterus usually contains one egg.

Dalyellia aspinosa n. sp.

The animals upon which the description of this species is based were first collected from a small temporary pool beside the C. and O. Railway track about one mile west of the University of Virginia. Some 25 examples were taken from collections made there in the winter and spring of 1935. In the spring and fall of 1935 about 25 to 30 more examples of this species were encountered in collections made from a small still water pond on Route 29 some two miles south of the University.

The size of *D. aspinosa* ranges from 0.8 mm. to 1.2 mm. in the egg producing condition. The animals are usually very brown from the parenchymal pigment cells and can be seen very readily on the walls of the aquaria. The arrangement of the cilia is similar to that described for *D. abursalis*. The rhabdites are spread beneath the entire surface of the body in groups averaging from 7 to 9 in number, occasionally 2 to 4, and in some cases 10 to 12. They are more thickly concentrated in the pharyngeal region and measure 8 to 10 μ in length. The eyes are slightly farther from each other than from the sides of the body.

The digestive system of *D. aspinosa* is very much like that described for *D. abursalis* with the exception of a few details. The pharynx of *D. aspinosa* is proportionately smaller than that of *D. abursalis*, occupying only about one fifth of the length of the body. Few to many zoochlorellae are present in the enteron of *D. aspinosa*.

The gonopore (Fig. 12, *gp*) is located on the mid-ventral surface in the fifth sixth of the body.

Except for the structure of the cuticular apparatus of the penis the entire male reproductive system of *D. aspinosa* is similar to that described for *D. abursalis*. This cuticular apparatus (Fig. 12, *ct*; Fig. 13) consists of two proximal stalks (Fig. 13, *pb*), two lateral distal branches (Fig. 13, *ldb*), a penis papilla (Fig. 13, *mvb*) and a mid-dorsal branch (Fig. 13, *mdb*). The length of the entire cuticular apparatus varies from 90 to 150 μ, the stalks from 20 to 50 μ, the lateral branches from 70 to 100 μ, the penis papilla from 66 to 94 μ and the mid-dorsal branch from 58 to 80 μ. The plowshare-shaped lateral distal branches bears no spines in any of the specimens encountered.

The female reproductive system of *D. aspinosa* is very similar

to that described for *D. abursalis*. The uterus (Fig. 12, *ut*) of *D. aspinosa* as a rule contains one ellipsoid egg, the diameters of which measure on the average 160 by 110 μ. No case has been seen of an animal of this species having more than one egg at the same time. One embryo usually develops in each egg.

The bursa copulatrix (Fig. 12, *bc*) of *D. aspinosa* is a simple thin-walled muscular sac, located in the mid-ventral plan just anterior to the genital atrium. A sphincter is found at the point of entry of the bursa into the anterior wall of the genital atrium.

The two protonephridial pores are located ventro-laterally about half-way between the pharynx and the gonopore. The entire excretory system is like that described for *D. abursalis* (Fig. 4).

The chromosome number of this species was not determined.

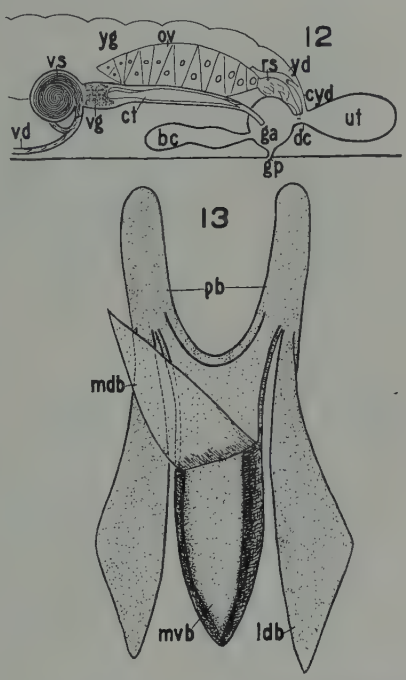


Fig. 12. Diagramatic view of reproductive systems of *D. aspinosa*. *bc*, bursa copulatrix; other labels as in Fig. 2. 150 ×.

Fig 13. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. aspinosa*. *mdb*. mid-dorsal branch; other labels as in Fig. 3. 500 ×.

D. aspinosa is described as a new species with the following characteristics: cuticular apparatus of penis with two lateral distal branches lacking spines, with a penis papilla and with a mid-dorsal branch; bursa copulatrix a simple sac; receptaculum seminis contained in the oviduct; testes in anterior body half and ventral to yolk glands; usually one egg contained in uterus.

Dalyellia rossi Graff 1911.

D. rossi was described by Graff (1911) as a new American species. Gieysztor (1926) encountered several specimens of this genus which he called *D. sp.* cf. *karisalmica* and in a later paper (1929) called these forms *D. rossi*. In this latter paper he considered *D. hallezi* (Graff) reported by Beklemischev (1917), *D. karisalmica* Nasonov reported by Nasonov (1917, 1924, and 1926), and *D. hallezi* var. *borealis* Eggers reported by Eggers (1925) to be

synonyms of *D. rossi*. Reisinger and Steinbock (1927) found *D. rossi* in Greenland and later Steinbock (1932) listed it among the Arctic fauna. In this last paper the author considered *Vortex pictus* of Levinsen (1879), *V. pictus* of Vanhoffen (1897) and *Dalyellia picta* of Wesenberg-Lund (1925) to be synonyms of *D. rossi*. If these identifications be correct then *D. rossi* is very widely distributed over the northern parts of Europe, the Arctic regions and the northern part of the North American continent.

Graff (1911) reported *D. rossi* to be very common in a brackish water pool in Falmouth, Mass. I have found three forms which I believe to be varieties of this species. The first, *D. rossi* var. *virginiana* is represented by about 150 examples collected from a small pond about a mile and a half southwest of the University in the fall of 1933, winter, spring and fall of 1934, and winter and spring of 1935. The second variety which I have called *minima*, is represented by about 50 specimens collected from a small swamp about a half mile west of the University in the fall of 1933, and winter and spring of 1934. Some 25 examples of a third variety, *D. rossi* var. *maxima* were taken from a small swamp located at the side of the Skyline Drive, Virginia, in two colections made in the spring of 1935.

D. rossi Graff is a little over 1.0 mm. in length; var. *virginiana* is from 1.0 mm. to 2.0 mm.; var. *minima* from 0.8 mm. to 1.3 mm.; and var. *maxima* from 0.8 mm. to 1.4 mm. The three varieties conform very closely to Graff's description of *D. rossi* except for the structure of the cuticular apparatus and certain other minor details. The vasa deferentia of the three varieties unite just before entering the vesicula seminalis while in Graff's form the vasa deferentia entered separately. The differences between the cuticular apparatuses of *D. rossi* Graff and the three varieties, *virginiana* (Fig. 14), *minima* (Fig. 15), and *maxima* (Fig. 16) are shown in Chart I.

Chart 1.

	D. rossi	var. *virginiana*	var. *minima*	var. *maxima*
Number of spines on lateral distal branch 1	8—10	10—14	7—8	7—10
Number of spines on lateral distal branch 2	7—9	7—9	7—8	7—10
Terminal spine	present on one	present on one	present on both	absent on both
Length of entire cuticular apparatus	132 μ	130—190 μ	60—105 μ	60—155 μ
Length of stalks	20—52 μ	20—60 μ	10—35 μ	10—70 μ
Length of lateral distal branches	80 μ	110—130 μ	50—70 μ	50—80 μ
Length of penis papilla . .	84 μ	105—120 μ	50—60 μ	85—100 μ
Length of middorsal branch	68 μ	85—100 μ	48—56 μ	60—80 μ

The uteri of the three new varieties usually contain one egg each. The diameters of the eggs of *D. rossi* var. *virginiana* measure on the average 170 by 115 μ; those of var. *minima* 160 by 110 μ; and those of var. *maxima* 160 by 110 μ. GRAFF (1911) reported

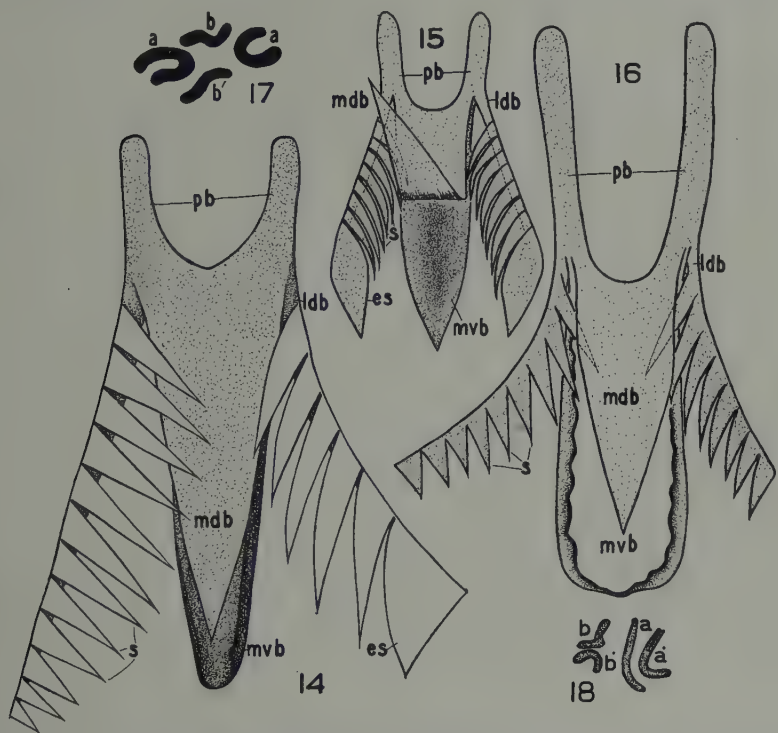


Fig. 14. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. rossi* var. *virginiana*. *es*, terminal spine; *mdb*, mid-dorsal branch; other labels as in Fig. 3. 500 ×.
Fig. 15. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. rossi* var. *minima* *es*, terminal spine; *mdb*, mid-dorsal branch; other labels as in Fig. 3. 500 ×
Fig. 16. Dorsal view of cuticular apparatus of *D. rossi* var. *maxima*. *mdb*, mid-dorsal branch; other labels as in Fig. 3. 500 ×.
Fig. 17. Diploid chromosome plate of *D. rossi* var. *virginiana*. Labels as in Fig. 5. 1800 ×.
Fig. 18. Diploid chromosome plate of *D. rossi* var. *maxima*. Labels as in Fig. 5. 1600 ×.

the eggs of *D. rossi* to have diameters measuring from 144 by 104 μ to 160 by 112 μ.

The protonephridial systems of *D. rossi* var. *virginiana*, var. *minima* and var. *maxima* resemble that described for *D. abursalis* (Fig. 4). GRAFF (1911) does not mention the protonephridia of *D. rossi*.

The diploid number of chromosomes of *D. rossi* var. *virginiana* and *D. rossi* var. *maxima* is four. They are shown in Fig. 17 and 18. The chromosome number of *D. rossi* var. *minima* was not determined.

Chart II.

Specimen	Length of animal	Length of cuticular apparatus	Length of stalks	Length of lateral branches	Number of spines on lateral branch 1	Number of spines on lateral branch 2	Length of papilla	Length of mid-dorsal branch
1	841 μ	96 μ	16 μ	80 μ	8	4	85 μ	72 μ
2	796 μ	91 μ	11 μ	70 μ	9	3	70 μ	63 μ
3	765 μ	88 μ	none	88 μ	10	3	88 μ	70 μ
4	995 μ	140 μ	53 μ	88 μ	7	4	88 μ	64 μ
5	995 μ	105 μ	18 μ	81 μ	8	3	81 μ	56 μ
6	765 μ	70 μ	7 μ	63 μ	8	4	70 μ	53 μ
7	995 μ	123 μ	40 μ	63 μ	9	4	77 μ	49 μ
8	734 μ	No sign of cuticular apparatus. Ovary very apparent						
9	765 μ	95 μ	7 μ	88 μ	8	4	88 μ	70 μ
10	765 μ	Cuticular apparatus very small. Lost in maneuvering						
11	765 μ	81 μ	none	88 μ	8	4	70 μ	49 μ
12	995 μ	126 μ	35 μ	91 μ	8	4	88 μ	70 μ
13	841 μ	95 μ	11 μ	84 μ	9	4	77 μ	53 μ
14	964 μ	142 μ	53 μ	88 μ	7	5	81 μ	70 μ
15	811 μ	119 μ	35 μ	84 μ	8	3	77 μ	56 μ
16	765 μ	99 μ	25 μ	75 μ	7	3	70 μ	51 μ
17	765 μ	83 μ	35 μ	67 μ	8	4	64 μ	48 μ
18	765 μ	100 μ	14 μ	85 μ	7	4	80 μ	64 μ
19	1025 μ	168 μ	60 μ	101 μ	8	2	95 μ	67 μ
20	688 μ	98 μ	11 μ	88 μ	9	3	88 μ	70 μ
21	765 μ	98 μ	11 μ	88 μ	8	4	88 μ	63 μ
22	995 μ	158 μ	27 μ	100 μ	7	3	85 μ	72 μ
Largest	1025 μ	168 μ	60 μ	101 μ	10	5	95 μ	72 μ
Smallest . . .	688 μ	70 μ	none	63 μ	7	2	64 μ	48 μ
Extent of variation . . .	337 μ	98 μ	60 μ	38 μ	3	3	31 μ	24 μ

III. Variations occurring in the cuticular apparatus of *D. virginiana.*

In as much as the structure of the cuticular apparatus of the penis is the chief criterion for distinction of the species of the genus *Dalyellia* a study of the variations occurring in this organ seems pertinent. Although I have charted these variations in every species that I have described, I have selected *D. virginiana* as the subject of this study because the variations found here are the most striking of all the forms which I have encountered. These variations are tabulated in the following chart. The animals represented in this chart were taken from three collections made during three different years and all conformed to the description previously given for *D. virginiana.*

A study of this chart will bring out several striking correlations. The largest animal (19) has the largest cuticular apparatus. The smallest animal (20) however, does not have the smallest cuticular apparatus, but as a general rule the smaller apparatuses are contained by the smaller animals (2, 3, 6, 11, etc.). There seems therefore to be a definite correlation between length of animal and size of cuticular apparatus.

There is a tremendous variation (60 μ) in the length of the stalks. In two cases they were completely absent. Here again the largest stalks occur in the largest animal (19) and the smaller stalks as a general rule in the smaller animals. There seems to be a definite correlation between size of animal and length of stalks.

The relationship between size of animal and length of the lateral branches is not so striking. Although the larger animals (19, 22) have the longest lateral branches, there are several cases in which large and small animals (3 and 4, 6 and 7) have lateral branches of the same length.

The number of spines on lateral branch 1 varies from 7 to 10. In 5 animals 7 spines were present, in 10 animals 8 spines were present, in 4 specimens 9 spines were present and in 1 form 10 spines were found. 8 spines are therefore the average number found on lateral branch 1. There seems to be no correlation between size of animal and number of spines on lateral branch 1. Thus one of the smaller animals (3) has the most spines, the largest (19) has 8, and two other large ones (14, 22) have 7.

The number of spines on lateral branch 2 varies from 2 to 5. In one animal 2 spines were found, in 7 animals 3 spines were found,

11 animals had 4 spines, and 5 spines were present in one example. 4 and 3 are therefore the usual number of spines occurring on lateral branch 2. There seems to be no correlation between the number of spines on this lateral branch and the size of the animal, since the largest animal (19) bore the least number of spines and another of the larger ones (14) bore the most.

Although the largest animal (19) has the longest penis papilla, several of the smaller animals (3, 9, 21) have papillae nearly as long, and the smallest animal (20) has one of the larger papillae. Therefore there seems to be no relationship between size of animal and length of penis papilla.

The mid-dorsal branch of the largest (19) and smallest (20) animals are of approximately the same length. In general, however, there does seem to be some slight correlation between size of animal and length of the mid-dorsal branch.

The greatest variation is found in the lengths of the stalks and the smallest in the lengths of the mid-dorsal branch.

Although the cuticular apparatus of the penis of this species probably varies more than is usual within most species of *Dalyellia* several generalizations can be drawn from this study that will apply to other species. Firstly, new species should be described from many examples, in order that the variations of the cuticular apparatus may be known. Secondly, distinctions between species based upon differences in lengths of the entire cuticular apparatus or of any of its parts are probably not valid. Thirdly, distinctions between species based upon differences in number of spines are probably not valid.

IV. Geographical distribution of *Dalyellia* species reported from America.

Dalyellia species have been reported from many regions of the eastern half of the United States. Thus far no rhabdocoele has ever been found west of the Mississippi River.

Eight species of *Dalyellia* were reported from the vicinity of Rochester, New York, by Graff (1911). They are *D. rochesteriana*, *D. dodgei*, *D. eastmani*, *D. blodgetti*, *D. rossi*, *D. viridis*, *D. sillimani*, and *D. fairchildi*. One of these, *D. blodgetti*, was previously found in Monroe County, New York, by Silliman (1885). Three of these species, *D. dodgei*, *D. rossi*, and *D. fairchildi*, are very widely distributed. *D. dodgei* has been reported from the Arctic Regions by Reisinger and Steinbock (1927). *D. rossi* has been reported from Falmouth, Mass., by Graff (1911), from the Arctic Regions by Reisinger and Steinbock (1927), from northern Europe by Gieysztor (1929) and is reported from Virginia in this present paper. *D. fairchildi* has been reported

from northern Europe by Nasonov (1919, '21, '26, etc.), Beklemischev (1921, etc.) and Giesztor (1926, '29). *D. viridis* is a species found in many regions of the world and reported from America as mentioned above by Graff (1911) and again by MacArthur (1921) from Chicago, Illinois. MacArthur's identification of species is valueless (see Gilbert, 1935, p. 287). If *D. viridis* occurs in America it has only been found at Rochester, New York.

Two species, *D. rheesi* and *D. articulata*, were found by Graff (1911) in the Erie Canal, New York, and have not been reported elsewhere in the United States or in the world. *D. mohicana* was reported from Falmouth, Mass., by Graff (1911) and has not been found any where else.

D. triangulata was reported from Virginia by Robeson (1931). In this paper I have reported four new species, *D. abursalis*, *D. circulobursalis*, *D. virginiana*, and *D. aspinosa*, from Virginia.

Thus we have 18 species of *Dalyellia* recognized in America, 10 occurring in New York State, 2 in Massachusetts, 1 in the Mississippi Valley, and 6 in Virginia. One form is found in two of these regions and another species is found in three. Thus it is clear that only in New York and Virginia is anything known of the distribution of *Dalyellia* species in America.

Questionable species of *Dalyellia* have been reported from Philadelphia, Penn. (*Prostoma marginatum* Leidy 1847), from New York State (*Vortex armigera* Woodworth 1896), from Charlevoix, Michigan (*Vortex bilineata* Woodworth 1896), and from the Illinois River (*Vortex* sp. Kofoid 1908).

I have encountered *Dalyellia* at several locations in Virginia and at New Haven, Conn. Reliable workers on rhabdocoeles have stated to me that they have seen *Dalyellia* in Pennsylvania (Dr. Wm. A. Kepner), in North Carolina (Dr. Wm. A. Kepner), and in Georgia (Dr. J. W. Nuttycombe). Very likely the *Dalyellia* are as widely distributed in America as they are in the rest of the world.

I wish to express my appreciation to Dr. Wm. A. Kepner who directed this investigation.

Literature.

Beklemischev, W., 1917, Turbellariées collectionnées dans le gouvernement de Kalouga en été, 1915. Extrait de L'Annuaire du Musée Zool. de l'Académie des Sciences **21** (1916).

— 1921, Les Turbellariées des steppes disposées à (l'ouest) des monts Urals. Trav. Soc. pour l'étude du pays Kirguise. Livr. 2. (Russian with French summary.)

— 1924, Sur quelques formes de Rhabdocoeles nouveaux ou peu connus. Bull. Inst. biol. Perm. **2** (8). 1924. (Russian with French summary.)

Diesing, C. M., 1862, Revision der Turbellarien. Abteilung Rhabdocoelen. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Kl. **45** (1862).

Eggers, F., 1925, Über estländische Dalyelliden. Zool. Jb. Syst. **49** (1925).

Gieysztor, M., 1926, Über die Rhabdocoelidenfauna aus der Umgebung von Warschau. Bull. Acad. Polon. Sci. et Lettres (1926).

— 1929, Zur Kenntnis einiger Dalyellia-, Castradella- und Castrada-Arten. Bull. Acad. Polon. Sci. et Lettres (1929).

Gilbert, C. McL., 1935, A comparative study of three new American species of the genus Phaenocora with especial reference to their repoductive organs and their relationships with other described forms of the genus. Acta zool. **16** (1935).

Girard, C., 1850, A brief account of the fresh-water Planariae of the United States. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. **3** (1848—51).

— 1851, Die Planarien und Nemertinen Nordamerikas. Keller und Tiedemanns Nordamer. Mber. f. Nat.- u. Heilk. **2** (1851).

Girard, C., 1893, Recherches sur les Planaries et les Némertiens de l'Amérique du Nord. Ann. des Sci. natur. 7 série Zoologie **15** (1893).

Graff, L. v., 1882, Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig 1882.

— 1911, Acoela, Rhabdocoela und Alloeocoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Arb. Zool. Inst. zu Graz **9**. Leipzig 1911.

— 1913, Turbellaria. II. Rhabdocoelida. Das Tierreich, 35 Lief.

Higley, R., 1918, Morphology and biology of some Turbellaria from the Mississippi basin. Ill. biol. Monographs. 4. Urbana, 1918.

Kofoid, C. A., 1908, The plankton of the Illinois River 1894—99, with introductory noted upon the hydrography of the Illinois River and its basin. Part II. Constituent organisms and their seasonal distribution. Champaign, Ill. 1908.

Leidy, J., 1847, Planaria maculata nov. sp. Proc. Acad. natur. Sc. Philadelphia **3** (1847).

Levinsen, G. M. R., 1879, Bildrag til kundskab on Grønlands Turbellarie Fauna. Vid. Medd. nat. For. København 1879—80.

MacArthur, J. W., 1921, Gradients of vital staining and susceptibility in Planaria and other forms. Amer. J. Physiol. **57**.

Meixner, J., 1930, in Dr. H. G. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs. 4. Bd. Vermes. Abt. 1c; Turbellaria 3: Polycladida, Literatur V.

Nasonov, N., 1917, Sur la faune des Turbellaria de Finlande. I and II. Bull. Acad. Sci. Russ. (1917).

— 1919, Contribution à la faune des Turbellaria de la Russie. III and IV. Bull. Acad. Sci. Russ. 1919.

— 1921, Compte-rendu d'une mission scientifique en été 1921 aux environs de Pétrograd pour l'étude de la faune aquatique. Bull. Acad. Sci. Russ. 1921.

— 1926, Die Turbellarienfauna des Leningrader Gouvernements. Bull. Acad. Sci. Russ. (1926).

— 1926, Die Turbellarienfauna des Leningrades Gouvernements. Bull. Acad. Sci. Russ. 1926.

Packard, A. S. Jr., 1883, A cave inhabiting flatworm. Amer. Naturalist. Philad. (1883).

— 1888, The cave fauna of North America, with remarks on the anatomy of the brain and origin of the blind species. Mem. Nat. Acad. Sci. Wash. **4** (1888.

Reisinger, E., and O. Steinböck, 1927, Foreløbig Meddelelse om vor zoologiske Rejse i Grønland 1926. Medd. om Grønland **74**.

Riedel, M., 1932, Ergebnisse einer von E. Reisinger und O. Steinböck mit Hilfe des Rask-Ørsted Fonds durchgeführten zoologischen Reise in Grönland 1926. 3. Macrostomidae. 4. Dalyelliidae. Vid. Medd. f. Dansk. naturh. Foren **94**.

Robeson, J. M., 1931, The macro- and microscopic anatomy of Dalyellia triangulata n. sp. Z. Morph. u. Ökol. Tiere **20**.

Schmarda, L. K., 1859, Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde 1853 bis 1857. 1. Turbellarien, Rotatorien und Anneliden. Leipzig 1859.

Silliman, W. A., 1885, Beobachtungen über die Süßwasser-Turbellarien Nordamerikas. Z. f. Wiss. Zool. **41**.

Steinböck, O., 1932, Die Turbellarien des arktischen Gebietes. Fauna Arctica **6**. 295—342.

Stringer, C., 1918, The free-living flatworms. In Ward and Whipples Freshwater biology, 1. New York and London 1918.

Vanhöffen, E., 1897, Die Fauna und Flora Grönlands. Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin **2**.

Ward, H. B., 1896, In Woodworth 1896 A and B.

Wesenberg-Lund, E., 1925, Turbellarier og Nemertiner. Conspectus faunae Groenlandicae. Medd. om. Grønland **23**.

Woodworth, W. M., 1896 A, Report on Turbellaria collected by the Michigan State Fish Commission during the summers of 1893 and 1894. Bull. Mus. Comp. Zool. at Harvard College **29**.

— 1896 B, Preliminary report on collections of Turbellaria from Lake St. Clair and Charlevoix, Mich. Bull. Mich. Fish. Com. No. 6 (1896).

Varietà da accrescimento delle forme note per il genere Phacellophora.

Di Marco Fedele, Napoli.

Eingeg. 28. Juni 1937.

Nello studiare e descrivere una rarissima forma di *Phacellophora* da me catturata nel golfo di Napoli e nel riesaminare direttamente una forma anche napoletana precedentemente descritta dal Mayer, ho avuto occasione di fare una revisione di tutte le forme note di *Phacellophora*, revisione che mi ha condotto alla conclusione da me già espressa[1], che tutte le specie finora descritte per questo genere, insieme con l'esemplare da me studiato, erano varietà d'accrescimento della istessa specie. Voglio in queste pagine riportare le osservazioni e le considerazioni che mi hanno portato a questa identificazione, che lascia nel genere *Phacellophora* una sola specie *Ph. camtschatica* comprensiva di tutte le forme finora note. Sarà una revisione critica del genere, espressa più esplicitamente di quanto io non abbia potuto precedentemente fare nella precedente memoria, della quale questa è il naturale completamento.

1. Revisione delle forme del genere *Phacellophora*.

Il genere *Phacellophora* fu fondato da Brandt (1835) ponendo a tipo *Phacellophora camtschatica*, della quale egli conosceva solo una figura e descrizione lasciate da Mertens.

A questa specie ne aggiunse altre l'Haeckel (1879), stabilite: la prima, *Ph. ambigua*, con la specie *Heccaedecomma ambiguum* Brandt, determinata da questo autore su solo figure di Mertens, e posta come forma prossima a *Cyanea*; la seconda, *Ph. sicula*, fondata su una figura diagrammatica parziale e su dati incompleti di O. e R. Hertwig, che ne avevano studiato gli organi sensoriali, ritenendo l'esemplare esaminato appartenente a *Ph. camtschatica*; e la terza, *Ph. ornata*, sulla descrizione senza figure del Verrill, che aveva stabilita con essa il nuovo genere *Callinema*.

Quest'ultima specie, *Callinema ornata* Verrill, era stata prima assegnata dall'Haeckel al genere *Heccaedecomma* e poi incluso in *Phacellophora*.

Sicchè nel genere *Phacellophora*, fin dalla revisione di Haeckel (1879) restarono, assegnate le quattro specie enumerate.

Non è facile orientarsi sul valore sistematico di queste quattro specie senza un preliminare esame critico dei dati di fatto sui quali si basano le relative descrizioni e diagnosi; per intendere e rettamente valutare esporrò, quindi, prima su quale base ciascuna specie è stata istituita, cosa che ci in-

[1] Fedele, M., Descrizione di una notevole scifomedusa mediterranea e revisione del genere *Phacellophora* delle Scyphomedusae Semaestomeae Ulmaridae. Zool. Anz. **119** (1937) 195, 4 figg.

formerà anche sulla sinonimia, sui pochi individui noti di questo rarissimo genere e sulle particolarità dei ritrovamenti.

Phacellophora camtschatica Brandt.

Ph. camtschatica I. F. Brandt, 1838. Mem. Ac. Imp. St. Pétersbourg, Ser. 6, E. 4, p. 366, Tav. 8.

Ph. camtschatica L. Agassiz, 1862. Ed. Little Brown a. Co. Boston, Vol. 4, p. 161.

Ph. camtschatica A. Agassiz, 1865. Illust. Catal. Mus. Comp. Zool. Harward College, No. 11, p. 44.

Ph. camtschatica E. Haeckel, 1879. Verlag Fischer, Jena, p. 549.

Ph. camtschatica E. Vanhöffen, 1906. Nord. Plankton, 5. Lief., Bd. 6, No. 11, p. 58, fig. 23 (da Brandt, sec. Mertens).

Ph. camtschatica A. G. Mayer, 1910. Carnegie Inst. Washington, Publ. No. 109, Vol. 3, p. 613.

Brandt la descrive per la prima volta su figura di Mertens, che si rivela insufficiente e difettosa principalmente nella rappresentazione delle parti marginali; in essa non è rappresentato un canale anulare periferico, ma sedici tratti semilunari posti alla base di ciascun lembo velare, ed i lembi ropalari mostrano un lembo intermedio fra i due lobi comunemente noti in tutti gli individui direttamente osservati di *Phacellophora*, lobo che dall'Haeckel è interpretato come la lamina copritrice dell'organo sensoriale insolitamente sviluppata.

In L. ed A. Agassiz non troviamo nuove descrizioni e quella di Haeckel, come quella di Vanhöffen, che riporta copia della figura di Mertens, come la descrizione di Mayer, si riportano a quella di Brandt.

Questa forma, in complesso, è ben poco nota; dopo Mertens non è stata più figurata e alcuni caratteri, mal rappresentati nel disegno di questi, appaiono molto dubbi.

Phacellophora ambigua Haeckel.

Haccaedecomma ambiguum, Brandt 1838, loc. cit., p. 380, Tav. 27, 28.

Haccaedecomma ambiguum, L. Agassiz 1862, loc. cit., p. 161.

Haccaedecomma ambiguum, A. Agassiz 1865, loc. cit., p. 43.

Phagellantha ambigua, E. Haeckel 1877, Nr. 456.

Phacellophora ambigua, E. Haeckel 1879, loc. cit., p. 550.

Phacellophora ambigua, E. Vanhöffen 1906, loc. cit., p. 58, fig. 24 (da Brandt, sec. Mertens).

Phacellophora ambigua, A. G. Mayer 1910, Carnegie Inst. Washington, Publ. No. 109, Vol. 3, p. 615, fig. 393 (sec. Brandt, da Vanhöffen).

Brandt la determinò come un sottogenere di *Cyanea* e ne formò il sottogenere *Haccaedecomma* e la sp. *H. ambiguum*, senza una particolare descrizione.

In L. ed A. Agassiz non troviamo descrizioni o figurazioni, ma solo la notizia del ritrovamento nello stretto di Fuca, di un individuo simile alla descrizione e figurazione di Mertens, e la supposizione che questi abbia catturata questa forma a Sitka o al largo di questa costa.

Haeckel assegnò la forma al genere *Phacellophora* ma si basò esclusivamente su quanto era stato fatto noto dal Brandt; e così il Vanhöffen

e il MAYER, che riportarono copia della figura del MERTENS rappresentante la medusa vista dal lato inferiore. Anche questa specie è fondata, dunque, solo su due figure del MERTENS ed è poco nota.

Phacellophora ornata HAECKEL.

Callinema ornata, A. E. VERRILL, 1866, Am. Journ. Sc. a. Arts, Vol. 42, p. 116; 1869, p. 161.

Phacellophora ornata, E. HAECKEL, 1879, loc. cit., p. 643.

Callinema ornata, J. N. FEWKES, 1888, Bull. Museum Comp. Zoöl., Vol. 13, p. 234, Tav. 6, fig. 1 a 5.

Phacellophora ornata, CH. W. HARGITT, 1904, Bull. Bur. of Fisheries, Vol. 24, p. 68.

Phacellophora ornata, E. VANHÖFFEN, 1906, loc. cit., p. 59, fig. 25, 26.

Phacellophora ornata, E. T. BROWNE, 1908, Trans. R. Soc. Edinburg, Vol. 46, p. 247, Tav. 2, fig. 3—4.

Phacellophora ornata, A. G. MAYER, 1910, loc. cit., p. 616, fig. 394—395.

VERRILL ne osservò tre esemplari catturati ad Eastport Harbor nuotanto presso la superficie, ne formò la specie *Callinema ornata* dandone una descrizione incompleta.

HAECKEL, esaminando i dati di VERRILL, l'attribuì al genere *Phacellophora*. Successivamente FEWKES, che catturò a Eastport un nuovo esemplare in cattive condizioni, amplificò la descrizione di VERRILL, sostenendo l'attribuzione generica di questi. VANHÖFFEN riportò due figure del FEWKES senza particolare descrizione.

BROWNE catturò a 5° ad oriente di Montevideo e descrisse un solo esemplare danneggiato ed anomalo, amputato delle braccia orali e con 9 ropali presenti e forse 2 mancanti, ma corrispondente alle descrizioni e figure di FEWKES per *Callinema ornata*. MAYER, infine, ritrasse due figure dall'esemplare tipo di VERRILL conservato nel museo Peobody dell'Università di Yahle e basò, su queste sue dirette osservazioni, una descrizione che, come le figure, in alcuni punti discorda da quanto è riportato dal VERRILL e FEWKES.

È la specie questa di cui si conosce il numero maggiore di individui, 5, includendo l'anomalo catturato da BROWNE, nei quali possiamo constatare, attraverso le descrizioni, sia pur monche alcune, e le figurazioni, notevole variabilità nei lembi marginali velari, come nei canali radiali, nel numero dei tentacoli, e perfino nella forma delle braccia boccali, al punto che possiamo asserire obbiettivamente che non sono riscontrabili due soli individui posti in questa specie perfettamente corrispondenti in tutti questi caratteri, come si vedrà dai dati che appresso riporterò.

Phacellophora sicula HAECKEL.

Phacellophora camtschatica, O. e R. HERTWIG, 1878, Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig, p. 113, 114, Tav. 9, fig. 15 e Tav. 10, fig. 16.

Phacellophora sicula, E. HAECKEL, 1879, loc. cit., p. 551.

? *Phacellophora ambigua*, K. KISHINOUYE, 1910, Journ. Coll. Sci. Imp. Un. Tokio, Vol. 27, Art. 9, p. 21, fig. 1.

Phacellophora sicula, A. G. MAYER, 1910, loc. cit., p. 613, fig. 392 A, B.

Questa specie fu stabilita da HAECKEL sui dati frammentari riportati

da O. e R. Hertwig e su di una figura diagrammatica di un settore del disco, incompleto nella parte marginale, e su quella degli organi sensoriali, speciale oggetto di studio di questi autori.

Successivamente il Mayer descrisse accuratamente e figurò, attribuendolo a questa specie, un esemplare catturato dal Lobianco nelle acque di Napoli, e incluse nella stessa specie anche l'esemplare descritto e figurato dal Kishinouye per le acque costiere giapponesi del Pacifico.

Di questa forma, ben descritta dal Mayer, ho potuto fare anche io uno studio diretto sullo istesso esemplare studiato da questo A.

Come può rilevarsi da queste note, e dallo studio della letteratura, le due specie *Ph. camtschatica* e *Ph. ambigua* lasciano qualche dubbio sulla precisione dei caratteri ad esse attribuiti sui disegni di Mertens, e non manca qualche confusione ed incertezza nell'attribuzione delle altre.

Per gli esemplari meglio studiati, le attribuzioni concorrono a riportarli nella specie *Ph. ornata* o in *Ph. sicula*. Riguardo alle rassomiglianze e parentele possiamo ricordare che l'Haeckel (1879) rileva che *Ph. sicula*, mentre per le formazioni del margine ombrellare corrisponde a *Ph. camtschatica*, per il sistema dei canali rassomiglia più a *Phacellophora ambigua*, e pone, inoltre, *Ph. ornata* nel mezzo fra *Ph. ambigua* e *Ph. sicula*. Ma Haeckel tendeva più ad accentuare le distinzioni, che a dar valore alle rassomiglianze.

Vanhöffen (1906), invece, avanza il sospetto che le diversità fra *Ph. camtschatica* e *Ph. ambigua* si possano spiegare con la netta differenza del diametro degli individui descritti per le due specie, e si mostra dubbioso anche fra *Ph. ambigua* e *Ph. ornata*, ritenendo necessario un ulteriore studio delle specie di *Phacellophora*.

Mayer (1910) consente con Haeckel per la distinzione di *Ph. sicula* da *Ph. camtschatica* (e si comprende, avendo egli studiato un esemplare di piccola mole!) e ritiene *Ph. sicula* intermedia fra le carattestiche di *Ph. camtschatica* e quelle di *Ph. ornata*, mentre vede strettamente alleate, e propabilmente identiche, *Ph. ambigua* e *Ph. ornata*. *Ph. sicula*, per il Mayer, si distingue da *Ph. ambigua* per avere solo 16 larghi lembi velari, invece di 32 stretti, come questa forma, ma sospetta che *Ph. sicula* sia propabilmente solo una varietà, per arresto, di *Ph. ambigua*, nella quale i lembi velari restano interi e non fenduti. Quest'ultima specie si distingue da *Ph. ornata* per il minor numero di piccoli lembi velari e canali radiali.

Delle quattro specie attribuite al genere *Phacellophora*, delle quali *Ph. camtschatica* e *Ph. ambigua* stabilite solo su disegni, io ho osservato, per queste due ultime e per *Ph. sicula*, essenzialmente tutto il materiale su cui si è venuto elaborando la loro conoscenza e distinzione; per *Ph. ornata* non ho elementi di osservazione diretta, ma la varietà d'individui e descrizioni e figurazioni riferibili a questa forma rendono più agevole il giudizio a suo riguardo.

Infine, lo studio diretto di un esemplare da me catturato a Napoli e descritto in una precedente pubblicazione[2], alla quale rimando per le notizie a suo riguardo e per la bibliografia, che

[2] Fedele, M., loc. cit., 1937.

ho escluse dalla presente, mi rende possibile, per le sue notevoli caratteristiche, la comparazione ed esatta valutazione delle particolarità di valore sistematico delle diverse forme note, e che quì appresso sinteticamente riporto.

Non ho riportato nella comparazione sinottica alcuni dati o perchè parzialmente segnalati dagli autori, e non offrenti, quindi, la possibilità di comparazione e distinzione, o perchè trovano perfetta corrispondenza in tutte le forme.

Abbiamo così uniformità nella conformazione del disco piatto, con arrotondamento cupoliforme al centro, nella presenza di verruche con nematocisti alla sua superficie esterna, e nella conformazione dei canali ropalari ramificati e, dove sono stati accennati o studiati, per gli organi sensoriali marginali.

Tanto il Fewkes (1888) per *Phacellophora* (*Callinema*) *ornata*, quanto il Mayer (1910) per *Ph. sicula* parlano di organi di senso simili a quelli descritti dagli Hertwig (1878); ed ho già espresso che vi è uguale corrispondenza nell'esemplare da me studiato.

Altra generale corrispondenza troviamo nella descrizione della colorazione delle varie parti di queste meduse.

Si intende che i dati riportati dal Mayer per il suo esemplare hanno un valore molto relativo, essendo essi tratti da esemplare conservato da tempo in formalina.

Per *Ph. camtschatica* è riportata una colorazione bluastra tenue per il disco, rosso bruna per i sacchi delle gonadi, gialla per i canali radiali, e violetto chiara per i tentacoli; per *Ph. ornata* è descritta una parete gastrica giallo-arancio, un disco trasparente, veli labiali giallo cedrini, per le gonadi giallastra bruno; leggermente bruni i canali radiali, e le estremità tentacolari con nematocisti bianche. L'esemplare di *Ph. sicula* del Mayer aveva ancora conservata nei sacchi delle gonadi una colorazione arancio scuro ed ocra.

Il mio esemplare aveva in vita una parete gastrica giallo-arancio, un disco azzurro chiaro trasparente, arancione a rosso bruno le gonadi, azzurro chiaro con variazioni giallastre i tentacoli, gialli i canali radiali.

C'è esatta corrispondenza e qualche variazione di tono è facilmente spiegabile con le possibili variazioni individuali e, qualcuna, con la varietà di apprezzamento degli autori e dei disegnatori.

Riguardo alla conformazione dei lembi marginali sensoriali, l'unica discordanza la riscontriamo in *Ph. camtschatica*, fondata

a) Sinossi delle caratteristiche sistematiche degli individui descritti per il genere *Phacellophora*.

Elementi sui quali si basa la descrizione	Località di distribuzione	Diametro del disco in mm.	Caratteristiche delle fraccia boccali
I. *Phacellophora camtschatica* Brandt. 1 esemplare noto da disegno.			
Figura di Mertens, descrizione di Brandt . . .	C. Siberia, Calif. Pacifico sett.	500—600	lunghe, strette; simili ad *Aurellia*
II. *Ph. ambigua* Haeckel. 2 esemplari.			
Su figura di Mertens e un esemplare riscontrato, ma non descritto, da Agassiz, A.	Pacifico. Coste del Nord America Washington	150—200	larghe, a cortina; simili a *Cyanea*
III. *Ph. ornata* Haeckel. Più individui; 5 esemplari descritti.			
1° esemplare Verrill	Nord Atlantico	450	lunghe 450 mm.
2° esemplare Verrill	idem	250	lunghe 200—250 mm.
3° esemplare Fewkes (danneggiato)	idem	350	a cortina; come *Cyanea*,
4° esemplare Browne (danneggiato e anomalo) .	Coste Sud America	120	asportate
5° esemplare Mayer (esempl. Verrill)	Nord Atlantico	350	come in *Ph. ambigua* (la figura è ben diversa!)
IV. *Ph. sicula* Haeckel. Attribuiti 3 individui noti.			
1° Figura diagrammatica e descrizione parziale di R. e O. Hertwig.	Mediterraneo Messina	100—200 ?	?
2° esemplare Kishinouye . . , ...	Pacifico. Coste del Giappone	?	?
3° esemplare Mayer	Mediterraneo Napoli	155	come in *Ph. ambigua*
V. Esemplare di *Phacellophora* descritto da Fedele.			
Un esemplare vivente	Mediterraneo Napoli; Coste di Posillipo	450	a cortina, larghe, margini crespati, contrattili

b) Sinossi delle caratteristiche sistematiche degli individui descritti per il genere *Phacellophora*.

Riferimento agli individui	Forma e numero dei lembi margin.	Canali ciechi velari	N⁰ dei canali radiali del disco	N⁰ tentacoli per gruppo
I. *Phacellophora camtschatica* Brandt.				
Esempl. unico	16 ropalari trilobi 16 velari semicircolari con 7 picc. lembi ciasc.	6—7 c.	16 ropalari ramificati 5×16 radiali semplici	20—24
II. *Ph. ambigua* Haeckel.				
Esempl. unico	4×16 piccoli lembi arrotondati e simili divisi da profonda incisura ropalare	608 ?	16 ropalari ramificati 3—5×16 radiali semplici	9
III. *Ph. ornata* Haeckel.				
1⁰ esempl. Verrill . .	?	?	?	80—90 in tutto (5—6 p. gruppo)
2⁰ esempl. Verrill . .	?	?	?	?
3⁰ esempl. Fewkes . .	?	2 ?	?	8—10
4⁰ esempl. Browne . .	margine ondulato	8	3×16 radiali semplici	22 nei gruppi maggiori
5⁰ esempl. Mayer . . . (Verrill) . .	16 ropalari bilobi 2—4×16 piccoli lembi velari	2—3	16 ropalari ramificati 2—5×16 radiali semplici	5—9
IV. *Ph. sicula* Haeckel.				
1⁰ esempl. Hertwig . .	16 ropalari bilobi con interposta piccola brattea copr. 16 velari convessi	?	16 ropalari ramificati 3×16 radiali semplici	9
2⁰ esempl. Kishinouye .	48 lobi in tutto	8 ?	16 ropalari ramificati 3—5×16 radiali semplici	9 circa
3⁰ esempl. Mayer . . .	16 ropalari bilobi 16 velari arrotondati	5—8	16 ropalari ramificati 3×16 radiali semplici	9—15
V. Esemplare di *Phacellophora* descr. da Fedele.				
1 esemplare vivo	16 ropalari bilobi 4—7×16 piccoli lembi radiali	5—6, con ramificaz. fino a 8	16 ropalari ramificati 3—5×16 radiali semplici	14—24

questa però su di una figura evidentemente difettosa principalmente nella rappresentazione degli organi marginali.

In questa forma, fra i due piccoli lembi sensoriali a forca è rappresentato un terzo lembo mediano triangolare, che dall'Haeckel è ritenuto come una lamina copritrice dell'organo sensoriale insolitamente sviluppata.

Essa, così come è rappresentata nella figura del Mertens, se non è una esagerata interpretazione di parti, come farebbe pensare la poco convincente rappresentazione delle altre parti viciniori del margine, è certamente una formazione insolita nelle scifomeduse, e verosimilmente anormale.

L'esemplare da me studiato possedeva una lamina copritrice dell'organo sensoriale fra i due lobi dei lembi ropalari, ma molto più ridotta.

Nella conformazione delle gonadi, in generale, troviamo ancora corrispondenza.

Nella lunghezza delle loro sacculazioni abbiamo variazione di grado, e possiamo rilevare dai dati di Verrill (1866) che in grossi individui esse si estendono, talvolta, fin presso al margine del disco e fluttuano nei movimenti dell'animale; nell'esemplare di Fewkes (1888) di 350 mm. esse sono prominenti.

Dalla figura di *Ph. ambigua* risultano anche notevolmente prominenti ed in *Ph. sicula*, secondo Mayer (1910), le estroflessioni delle gonadi sono rigonfie, ripiegate, verrucose, sacciformi, e rassomigliano a quelle di *Cyanea*.

Per *Ph. ornata* lo stesso Mayer ci informa che le gonadi pendono nei quattro interradi come sacchi ripiegati, che si spingono in fuori della subombrella ai lati della bocca.

Nella sua figura 394 esse sono rappresentate con una lunghezza alquanto minore della metà del raggio del disco e minore di quella degli stessi organi dell'esemplare di *Ph. sicula* da lui e da me osservato a Napoli. Anche dalla figura di Fewkes di *Ph. ornata* i sacchi delle gonadi appaiono notevolmente prolassi. Nell'esemplare napoletano da me descritto le sacculazioni si presentavano molto sviluppate e pendenti, ma possedevano un grado notevole di contrattilità, sicchè la loro lunghezza nel vivo si mostrava molto variabile; esse, in fondo, molto contribuivano alla stabilità di posizione della medusa.

Fissate, esse si sono definitivamente contratte, riducendosi alla forma e dimensioni già descritte, e rappresentate nella figura 2 del mio citato lavoro.

Nella conformazione, nei minuti particolari della inserzione, delle circonvoluzioni dei loro margini e perfino della colorazione, esse corrispondono, in complesso, perfettamente a quanto è stato fatto noto nelle altre forme descritte del genere.

2. Variabilità da accrescimento in *Phacellophora*.

Passando all'esame dei caratteri ritenuti differenziali fra le specie, dobbiamo distinguere i caratteri che hanno nella comparazione un valore assoluto, perchè numerabili, da quelli che ne hanno uno relativo, come le dimensioni, la cui varietà può dipendere da età e da accrescimento, nonchè la lunghezza di alcuni organi contrattili, come i tentacoli e i veli labiali, o di altri organi, le cui dimensioni dipendono, oltre che dalla contrattilità, da vario stadio di sviluppo, come per i sacchi delle gonadi.

Sulle dimensioni varie del disco non occorre insistere; è ovvio che il loro valore va connesso, in meduse capaci, come le nostre, di raggiungere notevoli dimensioni, a possibili stadii di accrescimento.

Ma per il significato che può avere il valore di esse in rapporto allo studio degli altri caratteri variabili, annoteremo che, dai dati sicuri su cui possiamo contare, i più piccoli individui di *Phacellophora* noti sono stati inclusi nella specie *Ph. sicula*: 150 mm. nell'esemplare descritto dal Mayer e 100—200 ricavati dall'Haeckel dalla figura degli Hertwig.

Segue da presso *Ph. ambigua*, calcolata su disegno da 150 a 200 mm. di diametro del disco.

Ph. ornata conta individui di 250, 350 e 450 mm. di diametro, non tenendo legittimamente conto dell'esemplare di Browne, anomalo e danneggiato, le cui dimensioni hanno subito contrazione per la mancanza di almeno 5 raggi sensoriali nel disco.

Ph. camtschatica è l'individuo riscontrato di maggior mole, con un diametro da 500 a 600 mm.

L'esemplare da me descritto presentava un diametro di 450 mm. con lembi arrotondati, sul vivo, e di 488 mm. sul fissato, a disco e lembi distesi, e si inserisce, evidentemente, da questo lato, fra le prime tre specie e la quarta.

Per le braccia boccali tutte le descrizioni concordano nel rilevare una festonatura dei margini, ma annotano altresì, e le figure rappresentano, una varia ricchezza nelle pieghe e nelle dimensioni.

In alcune forme questi organi sono rapportati a due tipi: simili ad *Aurellia* per *Ph. camtschatica*; simili a *Cyanea* per *Ph. ambigua* e le altre specie.

Dobbiamo preliminarmente rilevare che, pur fermandoci alla sola specie *Ph. ornata*, nella quale sono stati inclusi il numero maggiore di individui studiati, la rapprseentazione di questi organi è diversamente fatta, anche graficamente, dai vari autori, pur basandosi essi sugli stessi esemplari.

E così il Mayer (1910), che ritrae le braccia boccali di un esemplare di 350 mm., ne dà una figurazione diversa da quella datane dal Fewkes (1888) in un individuo (forse lo stesso ?) di 350 mm. Pur attribuendo il Mayer un tipo per *Ph. ornata* simile a quello di *Ph. ambigua*, e, quindi, simile a *Cyanea*, nella sua figura le braccia boccali molto si rassomigliano al tipo lungo e stretto di *Aurellia*, e a quello rappresentato in *Ph. camtschatica* dal Mertens. Una comparazione della sua fig. 394 con quella di *Ph. camtschatica* e di *Ph. ambigua* del Mertens, sia nel Brandt (1838), sia nelle riproduzioni riportate nelle figure 23 e 24 del Vanhöffen (1906), e l'ultima nella fig. 393 dello stesso Mayer, sono più eloquenti di ogni discussione.

La contrattilità di questi organi spiega benissimo le variazioni di forma e le varie rappresentazioni, che, a parte le diversità di stile nelle riproduzioni grafiche, sono dovute alle diversità di stato in cui sono state ritratte. Le distinzioni, quindi, basate su di esse non sono da prendere in soverchia considerazione.

Nelle inserzioni e nei caratteri essenziali di queste parti, in fondo, non corrono differenze notevoli, e lo stesso Mayer rapporta queste parti di *Ph. sicula* e *Ph. ornata* alla forma di *Ph. ambigua*, e ritiene la prima forma intermedia fra i caratteri di *Ph. camtschatica* e quelli di *Ph. ornata*, mentre il Vanhöffen avanza il sospetto che le differenze fra *Ph. camtschatica* e *Ph. ambigua* dipendano dalla differenza di diametro degli individui descritti per le due specie. Rileverò, infine, che anche nella colorazione, dove questa è stata annotata, e anche nella forma da me studiata, non esistono discordanze fra i vari individui di *Phacellophora* noti.

Le differenze riscontrate nel numero dei piccoli lembi velari, in quello dei canali radiali semplici, nel numero dei canali a fondo cieco velari e dei tentacoli, risultano precisate nel quadro sinottico precedentemente compilato.

Si tratta, per queste parti, di differenze che hanno un valore assoluto esprimibile in cifre, e le corrispondenze nelle variazioni di questi dati vanno ricercate in successioni di sviluppo.

Difatti, pur tenendo conto delle variabilità possibili fra individui diversi, e nei vari settori dello stesso individuo, ordinati secondo le dimensioni degli esemplari studiati, questi caratteri variabili si dispongono, in massima, in una serie crescente, con tendenza, pur senza un assoluto sincronismo di sviluppo nell'incremento numerico delle varie parti, al tipo più ricco rappresentato da *Ph. camtschatica*, che è anche la forma di maggiori dimensioni finora incontrata.

Fra questi caratteri il numero dei canali marginali mostra la maggiore variabilità, ed in individui assegnati alla stessa specie si mostra molto oscillante.

Lo sviluppo di essi segue, propabilmente, quello di fattori trofici in rapporto alla alimentazione, e può riscontrarsi più o

meno avanzato rispetto a quello di elementi della organizzazione più fondamentali e caratteristici, come i canali radiali del disco.

Anche nello istesso individuo, come risulta dai dati statistici riferentisi a quello da me studiato[3], si presentano oscillazioni nei vari settori. Resta, però, sempre evidente la tendenza in tutti verso un tipo rappresentato dalle condizioni di *Ph. camtschatica*, alle quali molto si approssimano, e quasi raggiungono, quelle dell'esemplare napoletano; pur conservando, questo, ricordo nei vari settori degli stadi attraverso cui si è venuta svolgendo tale differenziazione; stadi ricordanti, preciso, quelli degli esemplari di minore mole, ed aventi, quindi, significato di fasi di accrescimento.

I lembi velari si vanno svolgendo da un margine intero arrotondato, a margini via via più dentellati, fino a quello con 7 piccoli lembi presentato da *Ph. camtschatica*.

Da un margine di ogni lembo velare intero, nelle forme più giovani assegnate a *Ph. sicula*, si vanno delimitanto piccoli lembi, prima in numero limitato (2 in *Ph. ambigua*) e poi via via crescente, e questa differenziazione si fa cogliere in atto nei vari settori dei vari singoli individui: 2 a 4 in *Ph. ornata*, 4 a 7 nell'esemplare da me descritto, 7 in *Ph. camtschatica*.

I canali radiali semplici del disco tendono anch'essi, senza oltrepassarlo, al limite segnato dalla forma di maggiore mole: 3 × 16 in *Ph. sicula*, esemplare di Mayer; 3 a 5 × 16 in quello di Kishinouye; 3 a 5 × 16 in *Ph. ambigua*, *Ph. ornata* e nel mio esemplare; 5 × 16 in *Ph. camtschatica*.

Anche per i tentacoli, pure con qualche fluttuazione in *Ph. ornata*, che appare in qualche forma più poveramente fornita rispetto anche ad individui di minore mole, si lascia chiaramente notare la tendenza al numero della forma meglio fornita e di maggiore sviluppo: con 9 o 9 a 15 in *Ph. sicula*; 9 in *Ph. ambigua*, 8 a 10 (in un esemplare arretrato, secondo Verrill, anche di 5 o 6 per gruppo) ed anche un massimo di 22 nell'esemplare di Browne, per *Ph. ornata*; ed, infine, 14 a 24 nella mia medusa napoletana, che più raggiunge le condizioni di *Ph. camtschatica* con 24.

Sono ben note le variabilità numeriche riscontrabili nelle Scifomeduse per caratteri di tal genere, e possiamo citare, solo per dare qualche esempio, il genere *Dactylometra* L. Agassiz, in cui alcune meduse diventano mature con 24 tentacoli, altre, forse in migliori condizioni di alimentazione, con 40, e perfino 56 tentacoli, come *Dactylometra longicirra*. Irregolarità notevoli sono state riscontrate anche nei vari settori dello stesso individuo, come per l'esemplare di *Dactylometra lactea* riportato dal Mayer (1910, p. 584, fig. 369). E lo stesso Hergitt (1905)[4] viene alla conclusione, dai suoi studi sulle varia-

[3] Fedele, M., loc. cit.
[4] Hargitt, Ch. W., J. of exper. zool. **2** (1905) 547; e Biol. Bull. **9** (1905) 368.

zioni delle Scifomeduse, che non solo i canali radiali aumentano con l'età della medusa, ma che si può riscontrare come regola in *Rhegmatodes* che il numero dei tentacoli è generalmente maggiore via via che gli esemplari crescono di mole; nè è da attribuire nelle Scifomeduse speciale significato a qualche eccezione alla norma, specialmente per quelle forme che posseggono numerosi tentacoli.

E non cito le numerose variazioni e gradazioni riscontrate in *Cyanea* per cui, a stadi diversi di accrescimento con vario numero di tentacoli, Haeckel aveva dato valore di generi diversi, variazioni che, seguendo Mayer, consigliano di ridurre di molto, forse a due, le numerose cosidette specie di questo genere; poichè per queste, come per *Pelagia*, *Crysoara*, *Dactylometra*, *Aurellia*, ed altre forme cosmopolite di Scifomeduse, è risaputo, oramai, come stadi di accrescimento, e varietà anche di colore, siano state descritte per specie separate, per la esagerata tendenza degli antichi sistematici a distinguere, più che ad ordinare, secondo i reali rapporti di parentela, le forme.

3. Conclusioni.

È evidente, dopo quanto ho esposto, e in base allo studio dell'esemplare da me descritto, che con le forme di *Phacellophora* ci troviamo in un caso analogo, e che dall'Haeckel, e dagli AA. che lo hanno seguito, sono state distribuite nelle quattro specie di *Phacellophora* forme, che rappresentano semplicemente varietà di sviluppo della stessa specie, con le fasi più giovanili note nelle forme classificate come *Ph. sicula* e *Ph. ambigua* e *Ph. ornata*, enumerate in ordine di accrescimento, e fase di sviluppo più avanzato in *Ph. camtschatica*.

L'esemplare da me descritto nel precedente lavoro già citato, preceduto nello sviluppo dagli stadi descritti come *Ph. ornata*, si inserisce, come evidente termine di transizione, fra la seriazione delle forme più giovanili attribuite alle tre prime specie e *Ph. camtschatica*.

I caratteri distintivi specifici, posti dagli AA. a separazione delle quattro specie annoverate nel genere *Phacellophora*, sono assolutamente inconsistenti.

Il numero dei canali radiali del disco va aumentando con la mole e con lo sviluppo, e si può colpire anche in atto, nei vari settori della medusa da me descritta, il loro moltiplicarsi. Il canale circolare va diventando regolarmente tortuoso, pronunziando sempre più le sue concavità semilunari, in corrispondenza dei settori velari tentaculati. I lembi ropalari e i rispettivi canali, sia nella zona del disco, che in quella marginale, sono corrsipondenti in tutti gli stadi, ed in essi si va solo, via via, pronunziando l'indipendenza dei rispettivi due lobi del lembo dalla coesione primitiva laterale con i lembi velari; distacco di cui lo potuto anche colpire in atto la successiva gradualità nei vari settori del mio esemplare. Il lobo intermedio ropalare disegnato per *Ph. camtschatica*, se non è un errore dovuto ad esagerata rappresentazione grafica, è forse uno sviluppo abenorme della lamina copritrice dell'organo sensoriale, che forse è un'anomalia, forse si presenta in stadi avanzati dello sviluppo.

I lembi velari sono all'inizio a margine continuo, arrotondato e coerente e raccordato con quello dei lembi ropalari, ma vanno via via dentellandosi in piccoli lembi al margine, sempre più numerosi con l'aumentare della

mole della medusa, e si arrotondano intorno alle parti estreme dei canali ciechi velari, che si prolungano fin verso il margine.

I tentacoli marginali possono variare di numero, con tendenza a svilupparsi in numero sempre maggiore con l'aumentare della mole della medusa.

I veli labiali contrattili, a cortina, possono variare notevolmente la loro forma e le dimensioni, e le sacculazioni delle gonadi diventano, con lo sviluppo della medusa, sempre più prolisse, conservando una notevole contrattilità, capace di variare molto, nei diversi momenti, la loro lunghezza.

Concludendo, a risultato di questo esame, parmi a sufficienza dimostrato: 1) come i caratteri presi a base distintiva delle presunte specie già distinte dai vari AA. per *Phacellophora*, siano soggetti a notevole variabilità durante l'accrescimento; 2) le linee essenziali di questa variabilità per le parti più salienti dell'organizzazione, portano ad un incremento numerico graduale, per quanto non sempre sincrono nei vari settori, dei lembi marginali, dei canali radiali e dei tentacoli; 3) l'evidenza che tutte le forme finora descritte per il genere *Phacellophora*, appartengono ad un'unica specie alla quale, come già dimostrai, spetta il nome di *Phacellophora camtschatica* Brandt con la diagnosi da me già formulata, insieme con quella del genere, e con la sinonimia che si puo ritrarre completa dalle pagine precedenti, dove essa è indicata per le vecchie specie cadute in sinonimia.

Zwei neue Eucypris-Arten (Ostr.) von der Insel Korfu.

Von Theodore Stephanides.

(Mit 6 Abbildungen.)

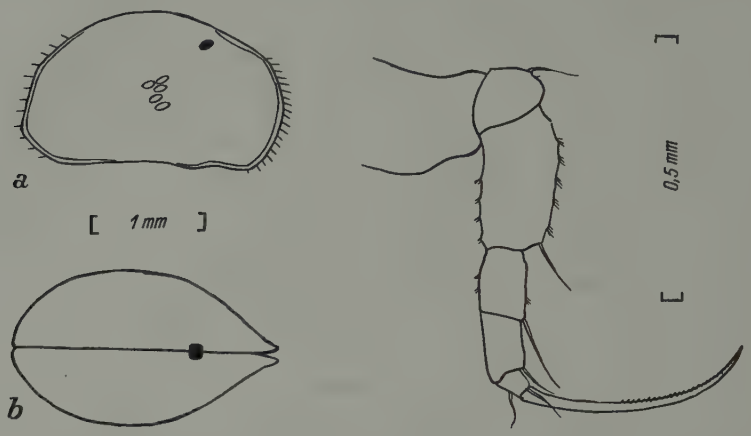
Eingeg. 14. Juli 1937.

Die beiden hier beschriebenen *Eucypris*-Arten von Korfu haben große Ähnlichkeit mit *Eucypris virens* (Jurine), unterscheiden sich aber doch so deutlich von ihr, daß sie als neue Arten gelten können.

Eucypris kerkyrensis n. sp.

Weibchen: Umriß in der Seitenansicht annähernd nierenförmig. Der ziemlich flache Unterrand ist in der Mundgegend deutlich vorgewölbt. Der Vorderrand ist flach gebogen, der Hinterrand dagegen zweimal stumpf gewinkelt. Länge 2—2.4 mm. Die größte Höhe, die kaum weniger als $^3/_5$ der Länge beträgt, liegt in der Mitte. In der Ansicht von oben ist das keilförmig zugespitzte Vorderende deutlich schmaler als das hintere. Die größte Breite ist etwas kleiner als $^3/_5$ der Länge. Der Vorderrand ist

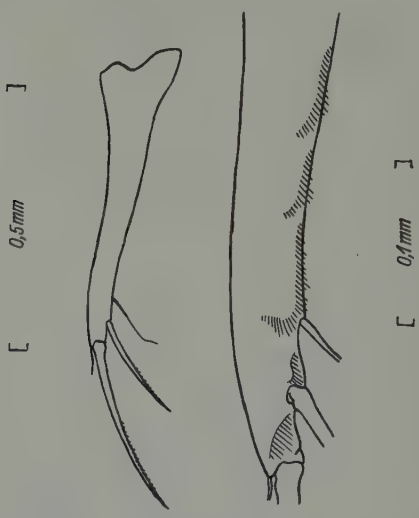
stärker behaart als der hintere; die Schalenoberfläche ist mit zerstreut stehenden, borstentragenden Warzen bedeckt; längs des Vorderrandes stehen sie gehäuft (Abb. 1a, b).



1. 2.

Abb. 1. *Eucypris kerkyrensis* n. sp. a) Seitenansicht der rechten Schale, b) Rückenansicht der Muschel.
Abb. 2. *Eucypris kerkyrensis* n. sp. Schreitfuß.

Die beiden Antennenpaare und die beiden zahnartig verstärkten Dornen am dritten Kaufortsatz der Maxille wie bei *virens*. Schreitfuß fünfgliedrig (Abb. 2), Endklaue sehr lang, um $^1/_3$ länger als die drei letzten Glieder zusammen (bei *virens* gewöhnlich weniger als $^1/_4$). Putzfuß wie bei *virens*. Furka (Abb. 3) breiter und weniger gekrümmt als bei *virens*; der Haarbesatz des Hinterrandes gliedert sich in folgender Weise in fünf Gruppen: Die erste Gruppe steht zwischen den Ansatzstellen der beiden Endklauen, die zweite zwischen der hinteren Klaue und der Hinterrandborste, die übrigen drei bedecken den Stamm bis zu dessen erstem Drittel (Abb. 4). Die distale Klaue, die bei *virens* etwa die Hälfte des hinteren Stammrandes mißt, erreicht bei *kerkyrensis* $^5/_8$ von dessen Länge.



3. 4.

Abb. 3. *Eucypris kerkyrensis* n. sp. Furka.
Abb. 4. *Eucypris kerkyrensis* n. sp. Distaler Teil vom Stamm der Furka mit Börstchengruppen.

Farbe: Einförmig gelbbraun, zuweilen mit einem helleren Fleck hinter dem Auge.

Bewegungsweise: Obgleich die Tiere ziemlich gut schwimmen können, halten sie sich doch meistens kriechend am Grunde auf.

Männchen nicht gefunden.

Biologische Beobachtungen: *E. kerkyrensis* ist eine seltene Art. Sie wurde nur im Winter und nur in geringer Anzahl in zwei flachen, schwach brackigen Tümpeln nahe der Küste gefunden (NaCl 2—4‰). Hauptvertreter der Flora: *Juncus* sp., *Spirogyra* sp., *Oedogonium* sp., *Tribonema vulgare* PASCHER, *Nostoc* sp., *Nodularia spumigera* MERT. — Hauptvertreter der Fauna: *Simosa exspinosa* KOCH, *Calanipeda aquae dulcis* KRIT., *Cyclops bicuspidatus* var. *helgolandicus* REHB., *C. viridis* JUR., *Eucypris virens* JUR., *Cyprinotus incongruens* RAMD., *Cypridopsis aculeata* COSTA, Larven von *Aedes detritus* HAL.

Hauptkennzeichen: Umriß der Schale. Länge der Endklaue des Schreitfußes. Härchengruppen auf den breiten und geraden Ästen der Furka.

Eucypris elongata n. sp.

Weibchen: Umriß in der Seitenansicht annähernd bohnenförmig. Der abgeflachte Unterrand weist im ersten Drittel seiner Länge eine deutliche Vorwölbung auf. Beide Enden einander ziemlich ähnlich, doch ist der Vorderrand etwas flacher gekrümmt als der Hinterrand. Länge 1.2—1.5 mm. Die größte Höhe, die die Hälfte der Länge beträgt, liegt in der Mitte. In der Rückenansicht erscheint das Hinterende gerundet, das vordere dagegen deutlich keilförmig zugespitzt; bei manchen Exemplaren überragt die linke Schale hinten beträchtlich die rechte. Die Behaarung ist am Vorderrande stärker als hinten, die Schalenober-

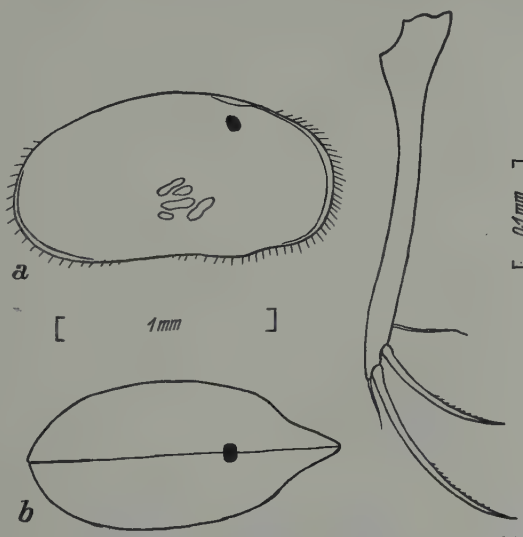


Abb. 5. *Eucypris elongata* n. sp. a) Seitenansicht der rechten Schale, b) Rückenansicht der Muschel.
Abb. 6. *Eucypris elongata* n. sp. Furka.

fläche ist mit borstentragenden Wärzchen bedeckt, die im Bereiche des Vorderrandes dichter stehen als auf der Fläche (Abb. 5a, b).

Die beiden Antennen- und die beiden Fußpaare wie bei *virens*. Die beiden zahnartig verstärkten Borsten am dritten Kaufortsatz der Maxille sind glatt. Endklaue des Schreitfußes und distale Klaue der Furka im Durchschnitt etwas länger als bei *virens*.

Farbe: Verschiedene Abstufungen von Gelblichgrün zu Dunkelgrün, die letzteren Töne vorherrschend. Hinter dem Auge zuweilen ein hellerer Fleck.

Bewegungsweise: Die Tiere schwimmen nur selten und dann schwerfällig, wühlen vielmehr gewöhnlich im lockeren Schlamm.

Männchen nicht gefunden.

Biologische Beobachtungen: Auch *E. elongata* gehört zu den selteneren Arten. Nur in einer geringen Anzahl von größeren und kleineren Gewässern, namentlich aber in den letzteren, besonders, wenn sie reichen Pflanzenwuchs aufwiesen, wurde sie gefunden. Gelegentlich kam sie auch in küstennahen Brackwassertümpeln vor (NaCl 2—3‰). Der reichste Fang, 23 Exemplare, wurde am 13. März 1936 in einem flachen, schlammigen Graben mit tonig, lehmigem Grunde gemacht. Hauptvertreter der Flora: *Mugeotia* sp., *Draparnaldia* sp. — Hauptvertreter der Fauna: *Chydorus sphaericus* O. F. M., *Cyclops viridis* Jur., *Eucypris virens* Jur., *Candona negecta* Sars, *Gammarus pulex* L.

Hauptkennzeichen: Der längliche Umriß der Muschel in der Seitenansicht und das keilförmig zugespitzte Vorderende in der Ansicht von oben.

Mitteilungen aus Museen usw.

Dümmer See bei Osnabrück.

Der Oberpräsident (Verwaltung des Provinzialverbandes Hannover) hat, mit Unterstützung des Naturschutzdienstes beim Herrn Reichsforstmeister, am Dümmer, dem See bei Osnabrück, eine kleine zweiräumige hölzerne Hütte errichtet, die die monographische Erforschung dieses reichsten und interessantesten Sees Nordwestdeutschlands ermöglichen soll. Es werden alle Fachleute, besonders Hydrobiologen, eingeladen, von dieser Einrichtung Gebrauch zu machen und an der monographischen Bearbeitung mitzuarbeiten. Näheres durch den Unterzeichneten Dr. H. Weigold, Direktor der Abt. für Naturkunde im Landesmuseum Hannover, Rud.-v.-Bennigsen-Str. 1.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. I. v. W. g.

Zoologischer Anzeiger

119. Band 15. September 1937 Nr. 11/12

Über Chrysaora plocamia (Lesson) Haeckel von Toxopilla (Nord-Chile).

Von G. Stiasny, Leiden.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 17. Juli 1937.

Scyphomedusen von der chilenischen Küste!

Das seltene und schöne Material habe ich zu danken den andauernden Bemühungen des Herrn Ingenieurs F. J. Rudershausen, Chuquicamata, der bei einem kurzen Aufenthalt an der Küste bei Toxopilla (zwischen Arica und Antofogasta) im März dieses Jahres die Medusen sah, fing, konservierte, verpackte und sofort wegschickte. Es sind im ganzen 4 große Exemplare von *Chrysaora plocamia* (Lesson).

Vor zirka 100 Jahren beschrieb Lesson eine Meduse von der Küste von Peru (zwischen Payta und San Gallan), die er »Cyanée aux beaux cheveux«, »*Cyanea plocamia*«, nannte. Er gab auf Taf. XII seines großen Atlas (1830, Fig. 1 u. 2) zwei schöne farbige Abbildungen derselben, eines Jugendstadiums und eines erwachsenen Exemplares, und auf S. 116—118 seines Reiseberichtes eine etwas ungenaue Beschreibung. Agassiz erwähnt sie (1862, S. 162) nur ganz beiläufig bei seinem Genus *Stenoptycha*. Haeckel gibt in seiner großen Monographie (1879) lediglich auf Grund der »wie gewöhnlich ganz ungenügenden Angaben« Lessons eine Diagnose der Art und stellt sie zum Genus *Chrysaora*. Der Autorname ist daher Lesson, nicht Haeckel.

Vanhoeffen gibt (1888, S. 16) eine kurze Beschreibung einer bei Punta Arenas in Patagonien gefangenen Meduse, die er mit der Lessonschen Species von Peru identifiziert.

Mayer (1910, S. 581) führt *plocamia* als Varietät von *Chrysaora blossevillei* Lesson von Brasilien an.

Das ist alles, was wir über die Meduse wissen; weitere Angaben darüber liegen nicht vor.

Betrachten wir zunächst die Abbildungen Lessons.

Beide Figuren stellen doch wohl dieselbe Meduse dar, obwohl sich immerhin nicht unwesentliche Unterschiede zwischen beiden feststellen lassen. Zunächst fällt auf, daß das »Jugendstadium« (Fig. 1) fast ebenso groß ist (ca. 100 mm breit, 50 mm hoch) wie das adulte (Fig. 2).

Das erstere hat einen flach halbkugeligen, schwach gewölbten Schirm, das zweite ist domförmig emporgewölbt bei ganz flachen Randpartien.

Die Zeichnung auf der Exumbrella ist in beiden Fällen sehr verschieden. Bei dem Jugendstadium viele feine radiale dunkelbraune Streifen, die gegen den Apex konvergieren, sonst kein Pigment; beim adulten Exemplar der typische gelbbraune Stern, dessen wenige Strahlen sich gegen den Schirmrand zu breit gabeln und große weißliche Flecken einschließen.

Der Schirmrand ist in beiden Fällen in gleicher Weise dargestellt. Alle 32 Randläppchen gleichmäßig halbkreisförmig, kein Unterschied zwischen rhopalaren und tentakularen. Beim Jugendstadium sind sie »finement frangés (!) sur le rebord« (S. 117), was beim zweiten Exemplar nicht angegeben wird, aber nach der Abbildung gleichfalls der Fall wäre. Am Schirmrande sind keine Randorgane gezeichnet, sondern zwischen den 32 Randläppchen entspringen 32 Tentakel, die, an der Ursprungsstelle gelb gefärbt, gegen das freie Ende zu purpurrot werden.

Das Manubrium (nur beim Jugendstadium sichtbar) ist ziemlich lang und kräftig und zeigt die länglichen ovalen Subgenitalostien.

Die weißen Mundgardinen sind etwas schematisch als stark gewundene, gekräuselte, dicht mit Läppchen besetzte Membranen (etwas undeutlich) gezeichnet. Sie sind länger als der Durchmesser des Schirmes und (nach der Beschreibung) schwach gelb gefärbt.

Aus der Beschreibung ist noch zu entnehmen, daß auf der Exumbrella schwache ockerfarbige Flecken sind, daß die Strahlen des Sterns gelbbraun, die zwischen ihnen liegenden Streifen blaß rostgelb punktiert sind und längs des Schirmrandes etwas dunkleres Pigment vorhanden ist. Ich glaube, daß hier zwei adulte Exemplare derselben Form abgebildet sind, die ungemein stark variiert in Form, Farbe usw.

Interessant sind noch folgende Angaben:

»Cette cyanée s'offrit à notre examen par les 13 degrès, de lat. S., et les 79° de long. occidentale dans l'océan Pacifique sur les côtes du Péru. Nous la retrouvâmes ensuite à Payta et à San Gallan, où elle cachait la mer, tant les individus se pressaient dans certains espaces ... Cette méduse nage couchée horizontalement, et possède une grande vitalité. Nous en rencontrâmes le 23 février 1823, près de l'île San Gallan, à 3 lieues de la terre du Péru, par 13 degrès de lat. S., des millions d'individus, nagéant pressés les uns à côté des autres, et tous ayant l'ombrelle dirigée au Nord, et les bras au Sud. La mer alors était parfaitement calme, et la journée sereine...

Les vieux individus se trouvaient mêlés aux jeunes ... Nous retrouvâmes la cyaneé de la figure no 2, à Payta, au nord de Lima; mais cet endroit ne nous offrit aucune jeune individu ...«

Haeckel holt in seiner Diagnose (S. 516) heraus, was aus den Abbildungen und Angaben Lessons zu holen ist. Er erkennt die Meduse als eine *Chrysaora* und stellt fest, daß Lesson die Randkörper als Tentakel abgebildet und gezählt hat, und daß nicht 32 sondern 24 Tentakel vorhanden sind. Über die Form der Radialtaschen kann er natürlich nichts aussagen, weil Lesson darüber weder in seiner Beschreibung etwas sagt, noch aus den Abbildungen etwas darüber ersichtlich ist.

Vanhoeffen bestimmt (1888, S. 16) eine bei Punta Arenas (Magalhães-Straße) gesammelte *Chrysaora* als *Ch. plocamia*. Ich bin aber gar nicht überzeugt davon, daß er darin recht hat. Zunächst stammt sie nicht »aus dem gleichen Gebiet« wie die Lessonsche Meduse. Sie ist kleiner als die Lessonschen Exemplare, sehr viel kleiner als die mir vorliegenden. Bei der Vanhoeffenschen Meduse war keinerlei Sternzeichnung auf der Exumbrella zu sehen, und ich glaube kaum, daß »sie durch die Konservierung zerstört zu sein scheint«. Die Angaben über Randläppchen, Mundarme würden ja stimmen, aber über die Form der Radialtaschen kann ich bei Mangel einer Ab-

bildung trotz der genauen Beschreibung nicht recht klug werden. Ich kann die VANHOEFFENsche Meduse nicht ohne weiteres als identisch mit derjenigen von LESSON ansehen.

MAYER macht es sich sehr leicht. Er führt *Ch. plocamia* in seiner »Synopsis of the species of *Chrysaora*« (S. 580) als »a variety of *Ch. blossevillei*« an von Südbrasilien. In einer ganz kurzen Notiz auf S. 581 nennt er *plocamia* »allied to *Ch. blossevillei*«. Die Unterschiede in der Form der Randläppchen und der Form des Schirmrandes genügen nach seiner Meinung nicht, denn: »It is only misleading to attempt to separate species upon distinctions such as these.«

Ich glaube dagegen, daß man mit Identifizierung zweier unzureichend beschriebener Medusen aus zwei so verschiedenen Gebieten wie die südbrasilianische und peruanische Küste ungemein vorsichtig sein muß. Jedenfalls ist ein Vergleich von Exemplaren beider Provenienzen und gründliche Nachuntersuchung unerläßlich, bevor ein endgültiges Urteil über beide Spezies abgegeben werden kann. Und da MAYER bei *blossevillei* schreibt: »this is closely allied to *hysoscella* of which it is probably a local variety«, müßte man auch *plocamia* für eine Lokalvarietät von *hysoscella* halten! Ich will mich hier in eine genauere Analyse der Angaben und Abbildungen von *Ch. blossevillei* von St. Catharina nicht einlassen, da mir kein Material davon vorliegt. Nur möchte ich — lediglich auf Grund der Angaben LESSONS (Seite 151/152) und seiner Abbildung (Taf. XIII, Fig. 2) — darauf hinweisen, daß die Exumbrella hier nicht glatt ist, wie bei *plocamia*, sondern mit vielen bräunlichen Flecken (Nesselwarzen, VANHOEFFEN) bedeckt ist, daß die Form der viel kürzeren Mundarme eine ganz andere (viel schlanker in proximalen Teilen), daß die Randläppchen ganz anders geformt, von einer Sternzeichnung nichts zu sehen, die Tentakel viel länger und anders gefärbt usw.

Ob die beiden Jugendstadien VANHOEFFENS von Pernambuco (S. 15, Tafel I, Fig. 3) tatsächlich zu *blossevillei* gehören, ist auch nicht ganz sicher.

Man kann ja bei Jugendstadien in bezug auf die Zugehörigkeit nicht vorsichtig genug sein. Und Material zu vergleichen, das ist VANHOEFFEN nie eingefallen!

Kurz gesagt, über *Chrysaora plocamia* liegen uns eigentlich nur die wenigen Angaben und 2 Abbildungen LESSONS vor. Nachuntersuchung neuen Materials erscheint daher geboten.

4 Exemplare von *Toxopilla*.

Größe: 220—± 300 mm breit, etwa halb so hoch. Die Exemplare sind noch nicht ganz geschlechtsreif, haben wohl die volle Größe noch nicht erreicht, dürften aber kaum viel größer werden. HAECKEL und MAYER geben uns, wohl auf Grund der lebensgroßen Figuren LESSONS, als Maße an: 100 und darüber bzw. 85—100 mm als Breite, 50 mm Höhe. Die Form des Schirmes ist etwa breit halbkugelig, entspricht also mehr der Fig. 1 LESSONS. Die Domform des 2. Exemplares LESSONS ist wohl ein Kunstprodukt, da ich Ähnliches bei *Chrysaora hysoscella*, die an der holländischen Küste sehr häufig auftritt, nie beobachten konnte. Die Oberfläche der

Exumbrella ist ganz glatt. Die Schirmgallerte ist hart und knorpelartig, im zentralen Teile stark verdickt, plötzlich aber, in etwa halbem Abstande vom Schirmrande, stark verdünnt, auf den Läppchen blattartig dünn.

Der Schirmrand ist bei allen Exemplaren ganz gleichmäßig ausgebildet (Abb. 2, 4, 5): zwischen den kleineren, schmäleren,

Abb. 1. Subumbrellaransicht. Die Mundgardinen in proximalen Teilen breite Blätter, die sich distal plötzlich verschmälern. Rhopalar- und Tentakulartaschen fast gleich breit. Gallertsepta fast gradlinig.

etwas stärker vorspringenden, halbkreisförmig begrenzten Rhopalarläppchen liegen 2 breitere, flachere Tentakularläppchen (s. insbes. Abb. 4). Vom Schirmrande gehen auf der Exumbrella radial gegen den Apex zu tiefere oder flachere Furchen aus, die sich jedoch bald verlieren. In jedem Sektor sind 3 Tentakel vorhanden (bei meinen Exemplaren fast überall an der Wurzel abgerissen). Der mittelste Tentakel inseriert etwas höher als die beiden seitlichen.

Die Randorgane, 8 an der Zahl, liegen in einer tiefen Einkerbung des Schirmrandes. Ihre Lage ist in vielen Fällen durch

das dreieckige, tiefe, dunkelrotbraun gefärbte Sinnesgrübchen deutlich erkennbar (Abb. 3).

Die Armscheibe hat kreisrunden Umriß, ist ungemein kräftig, knorpelhart, stark modelliert, im Durchmesser etwa halb so breit wie der Schirm.

Die Subgenitalostien sind längsovale oder dreieckige oder unregelmäßig geformte tiefe Gruben von etwa 20 mm Länge; aus ihnen treten oft die Gonaden bruchsackartig hervor.

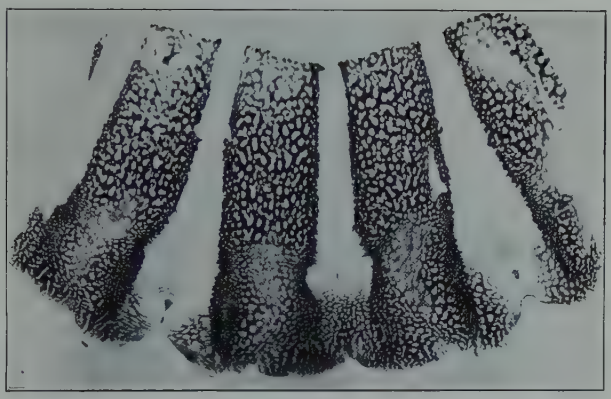


Abb. 2. Teil des Schirmrandes. Zwischen zwei Rhopalien (Sinnesgrübchen deutlich sichtbar) je ein vorspringendes, halbkreisförmig begrenztes Rhopalarläppchen, zwei breitere, flachere Tentakularläppchen (drei Tentakel abgerissen). Netzförmige Pigmentierung.

Das Manubrium ist ein knorpelharter, fester, glatter Zylinder von ca. 50 mm Länge und ± 45 mm Breite.

Die Mundarme sind in vielen Fällen beschädigt, großenteils abgerissen. Meist sind jedoch die proximalen, breiteren, blattförmigen Teile erhalten, einige Mundarme sind ganz unbeschädigt; sie haben ein sehr charakteristisches Aussehen (Abb. 1). Länge bis ± 400 mm; an der breitesten Stelle ± 80 mm breit. In ihrem obersten Viertel, nahe der Armscheibe, sind die Mundgardinen breite, blattförmig gestaltete Membranen, in Seitenansicht von etwa halbkreisförmigem Umriß, am Rande mit zierlichen Saugkrausen besetzt, auf den Seitenflächen ganz glatt.

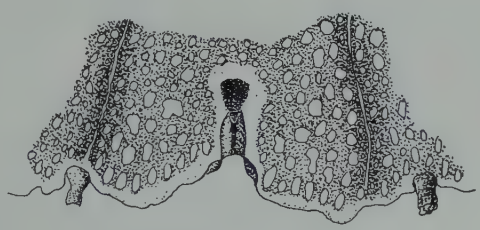


Abb. 3. Randorgan und Sinnesgrübchen. Von der Exumbrellarseite gesehen. 5 ×.

Ganz plötzlich verschmälern sie sich zu schmalen Bändern mit kräftiger Achse (Rippe) und schmalen Seitenwänden. Die Mundarme erscheinen wenig gefaltet, die die Saugkrausen tragenden Seitenläppchen sehr zart, alles viel einfacher, weniger kompliziert, als von Lesson dargestellt.

Die Radialtaschen (Abb. 1, 4) sind alle gleich breit und zeigen Unterschiede erst in den distalen Teilen. Die Rhopalartaschen erscheinen in der Nähe des Schirmrandes etwas verschmälert, die Tentakulartaschen verbreitert; die Tentakulartaschen sind am Schirmrand selbst fast doppelt so breit wie die Rhopalartaschen.

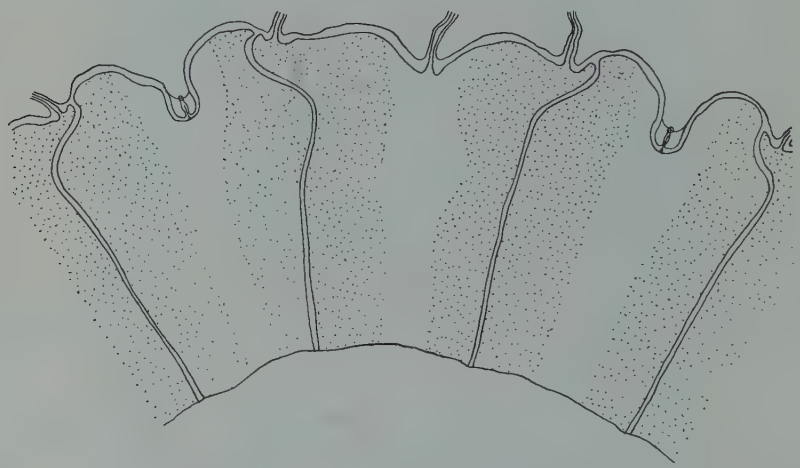


Abb. 4. Subumbrellaransicht. Zwei Rhopalartaschen, eine Tentakulartasche. Gallertleisten fast gerade, nur im distalen Teile schwach S-förmig gebogen. Die punktierten Flächen stellen die pigmentierten Zonen auf der Exumbrella dar. Sie stehen in einem ganz bestimmten Verhältnis zu den Radialtaschen und Gallertleisten auf der Subumbrella.

Die Gallertleisten verlaufen $^2/_3$ ihrer Länge von der Armscheibe aus ganz geradlinig, nur in distalen Teilen sind sie schwach S-förmig gebogen.

Die Gonaden sind bei allen Exemplaren gut entwickelt, 3 ♀, 1 ♂, als mäandrische Schläuche, deren zahlreiche, flache, dicht nebeneinander liegende Windungen stellenweise bis in die Radialtaschen eindringen oder aus den Subgenitalostien hervorquellen, in der ganzen Breite der Armscheibe entwickelt.

Färbung: Alle 4 Exemplare zeigen die charakteristische Sternzeichnung viel deutlicher, als bei Lesson dargestellt. Die Oberfläche der Exumbrella ist bedeckt mit einem ziemlich dicken Epithel, das sich stellenweise losgelöst hat oder in Läpp-

chen an der Gallerte hängt. Das dunkelrostfarbene Pigment ist auf dem Epithel nicht gleichmäßig verteilt, sondern netzförmig angeordnet (Abb. 2). Die dunkelbraune Oberfläche erscheint wie gesprenkelt mit tausenden kleinen oder größeren, runden oder ovalen, kreisförmig oder unregelmäßig begrenzten durchsichtigen Inseln, zwischen denen das dunkle Maschenwerk des Pigmentes ausgespannt ist. Gegen den Schirmrand zu und in den Furchen ist das Pigment am dunkelsten, fast schwarzbraun.

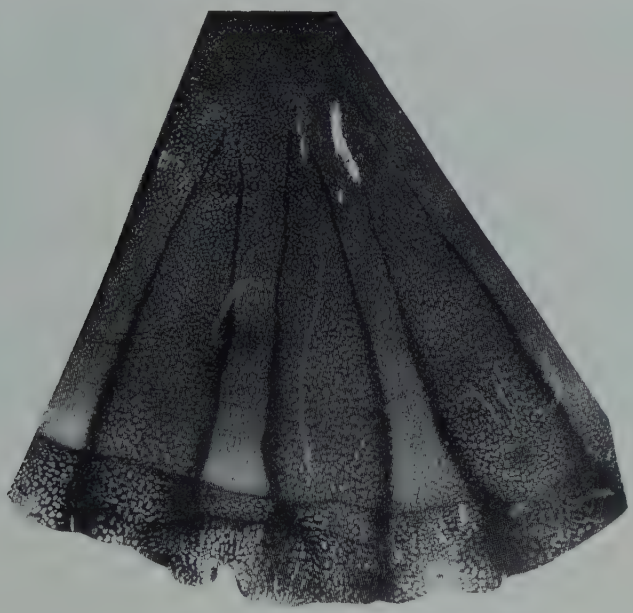


Abb. 5. Teil des Schirmes. Exumbralansicht. Dunkelstes Exemplar. Ziemlich gleichmäßige Pigmentierung.

Jedes Exemplar zeigt in bezug auf die Pigmentierung Besonderheiten; hier herrscht enorme Variabilität, in ähnlicher Weise vielleicht, wie bei *Chrysaora hysoscella* (siehe meine Mitteilung mit vielen Tafeln, 1927).

Ein Exemplar (Abb. 5) ist ziemlich gleichmäßig, sehr dunkel rostbraun pigmentiert. Die Radialstreifen des Sternes sind fast linear, nur schwach gebogen und werden immer stärker, dicker, vom Apex nach dem Schirmrande zu. Die von ihnen eingeschlossenen keilförmigen Streifen sind gleichmäßig dunkel pigmentiert, ebenso der Apex; die dazwischen liegenden Felder sind nur wenig heller, besonders in der Nähe des Schirmrandes, wo sie aber wieder dunkler sind. Die Randläppchen sind fast ganz mit Pigment bedeckt, nur der äußerste freie Rand ist durchsichtig. Das Sinnesgrübchen tritt mit seinem dunkelbraunen Pigment innerhalb einer helleren kreisförmigen Zone überall deutlich hervor.

Bei einem anderen Exemplar (Abb. 6) sind die Zwischenfelder ganz durchsichtig, fast pigmentfrei. Innerhalb jedes dunklen Radialstreifens liegt

in der Nähe des Schirmrandes ein großer durchsichtiger, eiförmiger Fleck, der vom dunkelbraunen Pigment gabelförmig oder eiförmig eingefaßt wird. Es entsteht so eine Art Gabel, ähnlich wie sie Lessons Fig. 2 dargestellt. Am Apex sind hier viele ovale oder runde größere Inseln zu sehen. Die ganze Sternzeichnung tritt hier besonders scharf hervor durch den Kontrast zwischen hell und dunkel pigmentierten Streifen.

Die beiden anderen Exemplare zeigen mehr oder minder Übergänge zwischen beiden Formen der Pigmentierung.

Die Unterseite der Exumbrella ist weißlich, ohne jede Spur von Pigment.

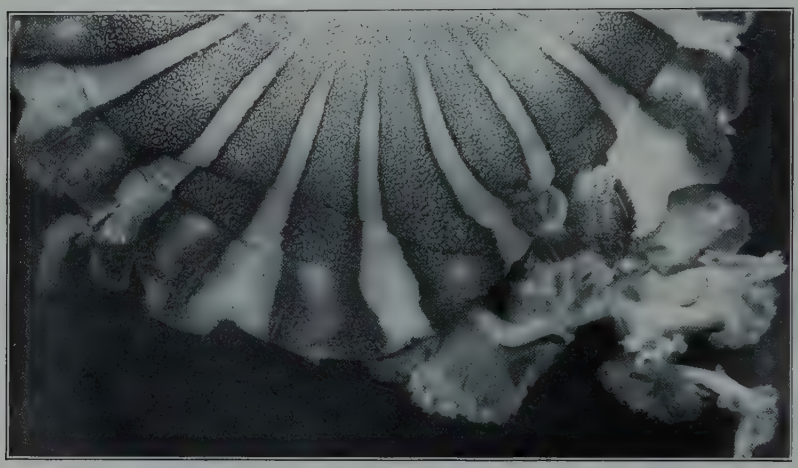


Abb. 6. Teil des Schirmes. Exumbralansicht. Scharfer Kontrast zwischen hellen und dunklen Streifen. Weiße Flecke am Schirmrande innerhalb der dunklen Strahlen.

Auf der Oberfläche der weißlichen Armscheibe tritt stellenweise an den tieferliegenden geschützten Teilen eine eigentümliche weißlichgraue Zeichnung hervor, eine Art Marmorierung, gebildet durch viele unregelmäßig geformte Flecke, die zusammenfließen und eine fast zusammenhängende Schicht bilden (Nesselstreifen?). Die Mundfahnen sind entweder ganz weißlich, ohne Pigment, auch auf den Saugkrausen, oder aber die Blätter sind weiß, und die Saugkrausen auf den Läppchen sind zierlich dunkelrotbraun umsäumt, auch die Achse rotbraun oder rostbraun.

Die Gonaden sind mattrosa (♂) oder gelblichrosa.

Die Farbe der Tentakel (abgerissen) ist nicht feststellbar.

Man erhält überhaupt den Eindruck, daß die kräftigen Farben an den frisch gefangenen, sofort in Formalin konservierten und direkt weiterbeförderten Exemplaren unverändert geblieben sind und wohl einen richtigen Eindruck der tatsächlichen Verhältnisse geben.

Ich füge noch die Maße eines Exemplares bei:

Schirmbreite	± 300 mm
Schirmhöhe	± 160 „
Armscheibe	170 „
Subgenitalostien lang	20 „

Manubrium lang	60 mm, ± ebenso breit
Radialtaschen	40 bzw. 60 mm breit
(ganz in der Höhe des Schirmrandes gemessen)	
Mundarme Länge	410 mm (der längste)
„ Breite	60 „ (proximal)
„ Breite	± 20 „ (distal).

Ist *Chrysaora plocamia* eine gute Art? Ich glaube wohl, daß dies der Fall ist. Charakteristische Merkmale: Regelmäßige Form der gleich breiten, sich erst am Schirmrand verbreiternden Radialtaschen, ganz schwach S-förmiger Verlauf der Gallertspangen, die proximal sehr breiten, blattförmigen, halbkreisförmig begrenzten Mundfahnen, die sich plötzlich auf mehr als $^1/_3$ Breite verschmälern (und nach Lesson die gelbe und rote Farbe der Tentakel).

Der neuerliche, nunmehr gesicherte Nachweis von *Chrysaora plocamia* an der nordchilenischen Küste ist faunistisch nicht ohne Interesse.

Wir haben es hier doch mit einem zoologisch fast unerforschten Gebiete zu tun, was um so bemerkenswerter ist, als es zweifellos zu den allerreichsten marinen Faunengebieten auf der ganzen Erde gehört. Mit Sicherheit sind von der Westküste des subtropischen Südamerika, im Gebiete des Peru- (Humboldt-) Stromes nur folgende Scyphomedusen bekannt:

Chrysaora plocamia (Lesson), Payta und San Gallan (Lesson);
Nausithoë rubra (Vanh.), Humboldt-Strom (Bigelow);
Periphylla hyacinthina Steenstr., Humboldt-Strom (Bigelow);
Periphyllopsis braueri Vanh., Humboldt-Strom (Bigelow);
Atorella arcturi Big., Humboldt-Strom (Bigelow).

Die tropische Mischfauna der Galapagos-Inseln, die von Juan Fernandez, die nordperuanische Küstenfauna und die von Ecuador werden hier nicht berücksichtigt, da sie Faunengebieten angehören, die ganz anderen hydrographischen Bedingungen unterworfen sind als die Region des Peru-Stromes[1].

Aus dem Gebiete des Peru-Stromes, das für uns allein hier in Betracht kommt, sind also mit Sicherheit nicht mehr als 5 Scyphomedusenarten bekannt. Diese sehr geringe Anzahl ist sehr auffallend, wenn wir die übereinstimmenden Angaben verschiedener Forscher (Bigelow, Schott, Murphy, Gunther), die dieses Gebiet bereist haben, über den außerordentlichen Reichtum der marinen Lebewelt des Peru-Stromes in Betracht ziehen.

Bigelow spricht von »an extraordinary richness of the Humboldt current in pelagic life of all kinds . . . such masses of salpae, of *Cytaeis* or

[1] Der Vollständigkeit halber sei hier nur erwähnt, daß *Loborhiza* (*Catostylus*) *ornatella* Vanh. bei der Insel Puna, in der Nähe von Guayaquil (nach Vanhoeffen), *Tripedalia cystophora* Con. an der Küste von Ecuador (nach Angabe von Thiel, 1936), die rätselhafte »*Leonura terminalis*« Haekkel bei Juan Fernandez (nach Haeckel) nachgewiesen sind. Bigelow gibt für die Galapagos-Region noch an: *Nausithoe punctata* Köll., *Linuche unguiculata* Swartz, *Atolla wyvillei* Haeckel.

Cymbalia or swarms of other pelagic animals as to make a thick soup ... enormous quantities of copepods, schizopods, doliolum and medusae...«

Murphy (1913, 1936): »... peculiar wealth of certain forms in the open ocean. The great red seas, formed at least of myriads of microscopic dinoflagellates are of common occurrence — sometimes, too, great areas of the surface of the sea are reddened by the vast number of small crustacea (Munida). More striking are the immense schools of small fishes (*Engraulis ringens* Jen.) ...«

Am ausführlichsten und genauesten berichtet der Hydrograph Gunther über den geradezu unglaublichen Reichtum der Fauna des Peru-Stromes, über die wir im Vergleich zu den hydrographischen Verhältnissen so wenig orientiert sind. Gunther weist darauf hin, daß Darwin, der im Jahre 1845 zirka ½ Jahr lang die Westküste Südamerikas bereiste, nichts darüber schreibt. (Vielleicht traf jedoch Darwin gerade die abnormalen Verhältnisse eines Störungs- (Niño-) Jahres.) Er beschreibt und bildet ab (Taf. XVI) sehr anschaulich die grünen, roten, gelben Verfärbungen des Meerwassers, hervorgerufen durch das Massenauftreten verschiedener pelagischer Organismen (*Trichodesmium*, verschiedener Diatomaceen, des Riesentintenfisches *Dosidiscus gigas* u. a. m.), das mit dem landesüblichen Ausdrucke als »el pintor« oder »aguaye« bezeichnet wird.

Ganz in Übereinstimmung sind damit die Angaben Lessons, daß er Millionen von Medusen sah, die dicht aneinander gepreßt die ganze Meeresoberfläche bedeckten. Auch daß er die Jugendstadien mehr in südlichen Teilen des Gebietes fand, stimmt gut damit überein, denn die Meduse stammt zweifellos aus weiter südlich gelegenen Gebieten der Westküste. Aus der Reife der Gonaden können wir auf eine ziemlich lange Wanderung bei den vorliegenden Exemplaren von *Chrysaora plocamia* schließen. Ebenso ist die Angabe Lessons, daß der Schirm der Medusen stets nordwärts gerichtet, die Mundfahnen südwärts ausgestreckt waren, ganz in Übereinstimmung mit den hydrographischen Befunden.

Es kann kein Zweifel bestehen, daß der Formenreichtum des Humboldt-Stromes an Scyphomedusen mit den erwähnten 5 Arten keineswegs erschöpft ist.

Interessant sind auch die Angaben Rathbuns (nach Ekman) über Decapoden, eine der wenigen Tiergruppen, die aus diesem Gebiete genauer bekannt sind, daß vorwiegend endemische Formen zu finden sind.

Ekman erwähnt dies auch für Mollusca und Echinodermen. Murphy spricht von der Fauna »as a whole highly non conforming and electic«.

Auch ich betrachte *Chrysaora plocamia* als eine im Peru-Strom endemische Form.

Die Erklärung für den Reichtum der marinen Lebewelt an der chilenisch-peruanischen Küste ist in den hydrographischen Verhältnissen zu suchen, über die wir glücklicherweise in den letzten Jahren genauer unterrichtet worden sind (Schott, Murphy, Gunther). Die subtropische Küstenzone des westlichen Südamerika ist durch zwei Hauptmerkmale gekennzeichnet: durch den kühlen Peru-Strom und kaltes Auftriebwasser. Längs der über 2000 Seemeilen langen, mauerartig hohen, wüstenhaften Steilküste, die starker Brandung ausgesetzt ist, zieht der Peru-Strom bis Payta oder etwas nördlicher. Hier verläßt er die Küste und wendet sich gegen die Galapagos-

Inseln. Der Peru-Strom ist ein besonders kräftig entwickelter nördlicher Ast der Westwindtrift, der in seinem ganzen Verlaufe, trotz seines Vorschreitens äquatorwärts, seine ziemlich niedrige Temperatur konstant beibehält. Bei Agujo, 6° n. Br., trifft er auf einen aus dem Golf von Panama kommenden salzarmen Warmwasserstrom. Südlich von Payta sinkt die Wassertemperatur ganz unvermittelt um 5—6°, und der Salzgehalt steigt bis auf etwa 35.2‰. Die ablandige Strömungsrichtung des an sich schon kühlen Peru-Stroms bedingt Aufquellen von Tiefenwasser (aus etwa 200—300 m Tiefe, aber nicht mehr), das sich als ein ganz schmaler Streifen zwischen Peru-Strom und Küste einschiebt. Nach Schott ist bei Callao die Wassertemperatur im Jahresmittel 16.6°, bei Antofogasta 17.2°. In ganz geringer Entfernung von der Küste nimmt die Wassertemperatur schnell zu.

Relativ niedrige Wassertemperaturen in Küstennähe, gleichmäßige Temperaturen längs der ganzen Küstenstrecke und rasche Zunahme in geringer Entfernung von der Küste, das sind die Hauptmerkmale des Gebietes.

Chrysaora plocamia ist also eine Kühlwasserform. Aus der Größe der Exemplare, den nahezu geschlechtsreifen Gonaden und aus der relativ geringen Schnelligkeit des Peru-Stromes können wir vielleicht nicht mit Unrecht schließen, daß sie aus dem Fjordgebiet in der Nähe des Feuerlandes stammen.

Was schließlich die vermeintliche Übereinstimmung südbrasilianischer (Pernambuco, Sta. Catharina) mit nordchilenisch-peruanischen Medusen (Payta, San Gallan) betrifft, weil »aus dem gleichen Gebiete stammend« (Vanhoeffen), so beruht diese Schlußfolgerung auf einer falschen Prämisse. Die Gebiete sind gar nicht gleich, sondern hydrographisch ganz verschieden, und stehen miteinander fast gar nicht in Verbindung. Der östliche Ast der Westwindtrift, der als kalter Falkland-Strom sich zwischen die Küste und dem südwärts strömenden Brasilien-Strom einschiebt, fällt dem letzteren in die Flanke und treibt sein Wasser nach Osten. Der nach Norden strömende Falkland-Strom bildet also eine Barriere für die Warmwasserfauna des Brasilien-Stromes. Es ist in hohem Grade unwahrscheinlich, daß die Medusenfaunen an den beiden Küsten Südamerikas von gleicher Art sein sollten.

Wie die hydrographischen Verhältnisse in der Magalhães-Straße sind, wo bei Punta Arena auch Scyphomedusen nachgewiesen sind, die mit nordchilenischen identisch sein sollen (Vanhoeffen), so ist darüber nur wenig bekannt. Sicher ist nur, daß in dem dichten Inselgewirr in der Nähe von Cap Horn in der Magalhães-Straße sehr starke, jahreszeitlich wechselnde Strömungen herrschen. Daß die Westwindtrift auch hierhin, in die schmalen Straßen und Kanäle, Stromfäden entsendet, ist wohl sehr wahrscheinlich. Es wäre daher ganz gut denkbar, daß die chilenischen Medusen und diejenigen aus der Magalhães-Straße denselben Ursprung haben könnten. Aber Genaueres ist darüber nicht bekannt.

Ich will zum Schluß nicht unterlassen, Herrn Ingenieur F. P. Rudershausen und Gemahlin meinen besten Dank für die Mühewaltung zu sagen. Jahrelange Bemühungen haben hier doch zu einem Resultat geführt.

Literatur.

Bigelow, H. B., 1928, Scyphomedusae from the Arcturus oceanographic expedition. Zoologica 8, No 10.

Haeckel, E., 1879, Das System der Medusen. Mit Atlas.

Lesson, M., 1830, Voyage autour du monde, exécuté par ordre du roi, sur la corvette de sa Majesté »La Coquille« pendant les anneés 1822—1825. Zoologie. Tome second. 1. partie.

Mayer, A. G., 1910, Medusae of the world. III. The Scyphomedusae.

Stiasny, G., 1927, Über Variation der Zeichnung und Färbung bei Chrysaora hysoscella (Linné) Eschscholtz.

Vanhoeffen, E., 1888, Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zool., Heft 3.

Ekman, S., 1935, Tiergeographie des Meeres.

Gunther, E. R., 1936, A report on the oceanographical investigations in the Peru coastal current. Discovery Reports **13**.

Murphy, R. C., 1923, The oceanography of the peruvian littoral with the reference to the abundance and distribution of marine life. Geogr. Review **13**.

— 1936, Oceanic birds of South America.

Schott, G., 1931, Der Peru-Strom und seine nördlichen Nachbargebiete in normaler und anormaler Ausbildung. Annal. Hydrogr. u. marit. Meteorol. 5—7.

— 1935, Geographie des Indischen und des Stillen Ozeans.

Neue Rotatorienarten aus Indien. II.

Von J. Hauer, Karlsruhe (Baden).

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 24. Juli 1937.

In Band 115 dieser Zeitschrift habe ich drei neue Rotatorien beschrieben, die in der Präsidentschaft Madras gesammelt wurden. Die beiden folgenden Arten stammen aus dem gleichen Gebiet. Die Proben von dort verdanke ich Herrn Prof. Dr. Chappuis in Klausenburg.

4. *Trichocerca flagellata* n. sp. (Abb. 1).

Der Körper des zusammengezogenen Tieres ist breit eiförmig. Der Kopfabschnitt ist vom übrigen Körper undeutlich abgesetzt. Sein Vorderrand wölbt sich auf der linken Seite in flachem Bogen vor, im übrigen ist er undeutlich gewellt. An dem unteren Rand scheint zwischen zwei Längsfalten ein Einschnitt zu sein. Der hochgewölbte Kiel und ein breites quergestreiftes Feld erstrecken sich bis zu dem weit nach hinten verlagerten rechten Seitentaster. Der linke Seitentaster durchbricht etwas hinter der Körpermitte den Panzer. Der Rückentaster liegt etwa bei Beginn des zweiten Körperdrittels. Der anscheinend zweigliedrige Fuß ist derb. Die linke Zehe ist kräftig, schwach S-förmig gebogen und rund um die Hälfte länger als der übrige Körper. Sie wird von

der stark verkürzten rechten Zehe von oben her umfaßt. Die Länge dieser beträgt etwa $^1/_6$ der Hauptzehe.

Der Kauer konnte in seinen Einzelheiten nicht untersucht werden, da nur ein Tier gefunden und dieses als Belegstück auf-

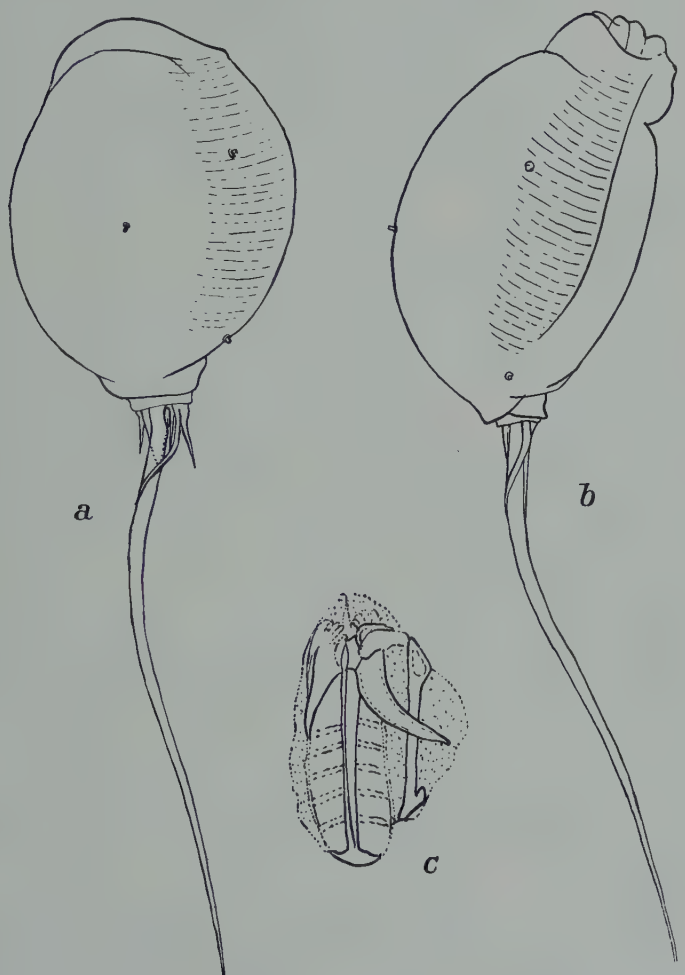


Abb. 1. *Trichocerca flagellata* n. sp. a) Linke Seitenansicht, b) Rückenansicht, etwas von rechts, c) Kauer in situ von unten.

gehoben wurde. Seine wichtigsten Merkmale ließen sich aber auch ohne Zerstörung des Tieres erkennen. Er ist sehr groß (nahezu halbe Körperlänge), kräftig und asymmetrisch. die ungleichen Rami sind zu Spitzen ausgezogen. Die linke Ramusspitze ist länger als die rechte und nach auswärts gerichtet. Das linke Manu-

brium ist sehr kräftig und an seinem Ende krückenartig erweitert. Das rechte Manubrium war nicht sichtbar; es wird also wahrscheinlich zu einem dünnen Stäbchen reduziert sein.

Größe:

Körperlänge	115 μ
Linke Zehe.	173 μ
Rechte Zehe gegen .	30 μ.

Vorkommen: Almati Lake (Präsidentschaft Madras, Indien), 11. 3. 34.

Trichocerca flagellata n. sp. ist durch den eirunden Körper, das Fehlen von Vorderranddornen und vor allem durch die ungewöhnliche Länge der Hauptzehe gekennzeichnet.

5. *Trichocerca tropis* n. sp. (Abb. 2).

Der Körper des kontrahierten Tieres ist walzenförmig, ohne Kiel etwa 3—4mal länger als breit. Die größte Höhe liegt ungefähr in der Körpermitte. Der Rücken ist hoch gewölbt, die Bauchseite flach konkav. Von der rechten Seite des Vorderrandes zieht sich ein hoher, scharfer Kiel schief nach links hinten bis zur Fußbasis. Er ist sehr hoch und nach der rechten Seite umgeschlagen wie auf Abb. 2e. An seiner linken Seite zieht ein breites quergestreiftes Feld entlang. Der Rückentaster liegt über dem Auge in einer flachen Depression.

Der Kopfabschnitt ist klein und nur an der linken und unteren Seite deutlich vom übrigen Körper abgeschnürt. Sein rechter Vorderrand ist nahezu gerade abgeschnitten, der linke vorgezogen wie auf Abb. 2a und b.

Der kurze, konische Fuß ist bauchwärts eingelenkt. Die Zehen sind schwach gekrümmt, gleich stark und gleich lang oder nur um ein geringes verschieden. An ihrer Basis stehen kräftige Nebenborsten.

Der Kauer ist schlank und groß (mehr als $^1/_3$ der Panzerlänge). Das hinten stark verbreiterte Fulcrum trägt eine Basallamelle. Die Rami sind stark asymmetrisch. Der linke Ramus ist weit ausgezogen; $^2/_3$ sind nahezu parallelseitig, das distale Drittel ist fein zugespitzt. Er ist vorn mit einer Reihe schlanker Zähne bewehrt. Der rechte Ramus ist breiter, annähernd dreieckig und läuft in eine nach hinten gerichtete scharfe Spitze aus. Sein Innenrand ist mit einem Kamm feiner Zähne besetzt. Das rechte Manubrium ist zu einem dünnen, kurzen Stäbchen zurückgebildet, das linke wenig kürzer als das Fulcrum, kräftig

und hinten umgebogen. Es schwillt an der Knickung etwas an. Eine krückenförmige Ausbildung ist also angedeutet. Über den Rami liegt eine dünne, hochgewölbte Platte, welche anscheinend

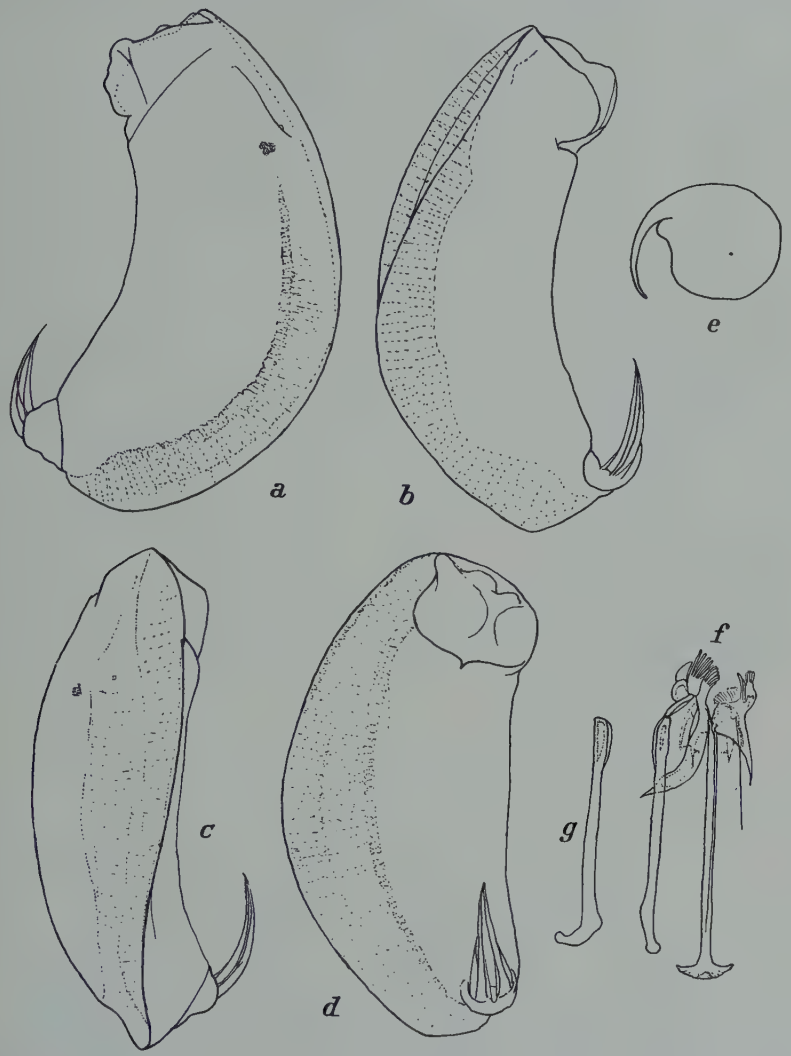


Abb. 2. *Trichocerca tropis* n. sp. a) Linke, b) rechte Seitenansicht, c) Rückenansicht, d) Bauchansicht, e) Querschnitt, etwas hinter dem Halseinschnitt, von vorn gesehen, f) Kauer von oben, g) linkes Manubrium.

die obere Wand des Kauerhohlraumes auskleidet. Sie scheint aus zwei Stücken zu bestehen, die hinten jeweils in eine Spitze mit in rechtem Winkel aufsitzender Nebenspitze auslaufen.

Größe:

Panzerlänge	165 μ
Zehenlänge	37 μ
Kauerlänge	63 μ
Länge des Fulcrums	49 μ
Länge des linken Manubriums	46 μ.

Vorkommen: Almati Lake (Präsidentschaft Madras, Indien), 28. 10. 34.

Trichocerca tropis n. sp. steht bezüglich der allgemeinen Körperform, der Ausbildung der Kopföffnung und des Kauerbaues *Diurella vernalis mihi* nahe; doch ist sie größer, mit gleichlangen Zehen und in den Einzelheiten anders gebautem Kauer ausgerüstet. Sie ist vor allem gekennzeichnet durch den eigenartigen Rückenkiel. Er ist ähnlich gebaut wie der bei *Diurella voluta* Murray. Die beiden Arten weisen auch sonst manche Ähnlichkeiten auf. Sie unterscheiden sich aber durch folgende Merkmale: *Trichocerca tropis* ist etwas größer als *D. voluta*, sie ist nicht so ausgesprochen hyalin wie diese Art, sondern nicht mehr durchsichtig als viele andere Rattuliden; des weiteren finden sich auch Unterschiede im Bau des Kauers. Diese gehen zwar aus der Beschreibung der *D. voluta* von Murray nicht hervor; denn er sagt nur: »The jaws are relatively large and elongated«, was für beide Arten zutrifft. Er zeichnet aber in Fig. 17a und b, also in Seitenansicht und $^3/_4$ Ventralansicht ein gerades, stabförmiges Manubrium ohne Knickung und Verdickung am Ende.

Literatur.

Hauer, J., Zur Rotatorienfauna Deutschlands (VI.). Zool. Anz. **115** (1936) 334—336. Abb. 1.

Murray, J., South American Rotifera. J. Roy. Micr. Soc. **1913**, S. 229—246, Taf. 9 u. 10.

Grundregeln der Rückenzeichnung bei den Anuren.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von H. Krieg und H. Forster.

(Aus der Zoologischen Staatssammlung München.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 23. Juni 1937.

Es ist bei den Urodelen verhältnismäßig leicht, alle Zeichnungsmuster rein morphologisch auf das Grundschema der Längsstreifung, der Querstreifung und der Übergänge zwischen beiden zurückzuführen. Die Spezialisierung der Gestalt bei den Anuren ergibt bei ihnen wesentlich andere Verhältnisse in den äußeren Bedeckungen. Während die freien Extremitäten in ihrer Zeichnung kaum andere Grundregeln zeigen als jene der Urodelen (ja der Wirbeltiere überhaupt), ist am Rumpf der schwanzlosen Lurche eine enorme Fülle von Zeichnungsmustern »möglich«.

Wir sind nun der Ansicht, daß die Aufdeckung jeglicher Gesetzmäßigkeit der Zeichnung für die systematische Zoologie ein Hilfsmittel darstellt, das nicht nur bei der Beschreibung an sich, sondern auch bei der morphologischen und genetischen Erfassung der Variabilität von Nutzen sein kann.

Wir beschränken uns in dieser Mitteilung auf die Zeichnung der Rückenhaut der anuren Amphibien und weisen nur kurz auf Erklärungsmöglichkeiten hin, etwa in der Art, wie sie der eine von uns (K.) schon vor Jahren für die Zeichnung der Säugetiere, besonders der Equiden, zu geben versucht hat [Roux' Vortr.

1. 2.

Abb. 1. *Gastrotheca marsupiata.* Längsstreifung. — Abb. 2. *Rana palustris.* Querstreifung.

u. Aufsätze **30** (Berlin 1922) und Arch. Entw.mechan. **51** (Berlin 1922)].

Auch bei den Anuren kommt eine einfache Längsstreifung vor. Als Beispiel dafür mag *Gastrotheca marsupiata* dienen (Abb. 1). Ihr gegenüber steht die Querbänderung, die allerdings niemals durchläuft, sondern entsprechend der durch das Becken bedingten Gliederung der Rückenfläche zerteilt zu sein pflegt. Beispiel: *Rana palustris* (Abb. 2).

Bei der in der Farbe variablen, aber fast zeichnungslosen *Rhinoderma darwinii* fiel mir (K.) schon vor Jahren das Vorkommen einer winzigen Zeichnung in der Rückenmitte auf, welche die Gestalt eines nach hinten offenen Winkels hat. (Ein solcher Winkelfleck ist auch bei anderen Fröschen, z. B. beim Taufrosch,

nicht selten festzustellen.) Die Durchforschung der prachtvollen Anurenbestände der von Prof. Dr. h. c. Lorenz Müller geleiteten Fachabteilung der Zoologischen Staatssammlung zu München brachte uns dann immer mehr zu der Überzeugung, daß der kau-

Abb. 3. *Leptodactylus albilabris.* Winkelbildung.

Abb. 4. *Physolaemus fuscomaculatas.* Vorn Längs-, hinten Querstreifung, schwache Winkelbildung.

dalwärts offene Winkel eine bei den Anuren sehr weit verbreitete Art der Pigmentanordnung ist. Nicht immer ist diese Winkelstellung voll entwickelt. Es gibt Fälle, welche man als Übergänge zwischen Querbänderung und Winkelstellung auffassen kann. Und auch da, wo sie einwandfrei festzustellen ist, unterliegt sie einer weitgehenden Variation, je nach dem Kontrast zwischen Grundfarbe und Zeichnung und dem Pigmentreichtum und der Bänderbreite oder Geschlossenheit dieser Zeichnung selbst. Dazu kommt dann die vielseitige sekundäre Verwischung dieses Grundmusters durch die gerade bei den Amphibien oft stark ausgeprägten autonomen Vorgänge der Pigmentausbreitung von Teilzentren aus, Vorgänge, welche allerdings auf der entwicklungsdynamisch weniger differenzierten Bauchseite häufiger und auch leichter erkennbar sind (*Bombinator*!).

Abb. 5. *Ceratophrys ornata.* Unterbrochene (dilatierte) Winkelbildung bei besonders breiter Gestalt.

Die auf dem Prinzip eines nach hinten offenen Winkels aufgebauten Zeichnungsmuster hängen ganz zweifellos mit der hohen Spezialisierung des Körperbaues zusammen, die bei den Anuren mit der Verwandlung der Larven einsetzt, besonders mit der relativ kurzen und breiten Form des Rumpfes und der Gestaltung des Beckens. Es bestehen hier ganz andere wachstumsmechanische Verhältnisse als bei den Schwanzlurchen.

Ähnlich wie dies bezüglich der Streifung und Stromung der Säugetiere geschehen ist (Krieg, Streifung und Stromung. Arch. Entw.mechan. 1922), so möchten wir auch hier der Vermutung Ausdruck geben, daß die Gestaltung des Grundmusters bedingt wird durch einfache zeitliche Beziehung der Zeichnungsanlage (Pigmentverteilung) zum Gesamtwachstum. Wir wissen, daß während des individuellen Wachstums die dynamischen Verhältnisse in den äußeren Bedeckungen nicht immer dieselben

sind, und daß z. B. bei den Säugetieren nur Zeichnungsmuster vorkommen, die jeweils einer bestimmten dynamischen Phase entsprechen. Winkelstellungen zur Mittelebene finden wir überdies, entwicklungsmechanisch leicht erklärbar, auch bei den Spinalnerven und Blutbahnen.

Abb. 6. *Hyla leucophyllata.* Bildung eines spitzen Winkels bei schlanker Gestalt.

Daß in der Kopf- bis Schulterregion die Zeichnungsverhältnisse der Anuren mehr jenen der Urodelen entsprechen, also z. B. häufig eine recht klare Längsbänderung erkennbar bleibt, liegt an den einfacheren Gestaltungsverhältnissen dieser Gebiete. Keine Erklärung finden wir vorläufig für die bei den verschiedenartigsten Anuren auftretende Erscheinung des Interorbitalstreifs, d. h. eines zwischen den Augen stehenden Querbandes, während uns die z. B. bei *Ceratophrys* und manchen Leptodactyliden vorkommenden Radialstreifen in der Kiefergegend zum Grad der Maxillarentwicklung in Beziehung zu stehen scheinen.

Abb. 7. Grundschema der Hautspannungsverhältnisse.

Fast denselben Regeln der Anordnung, wie die Zeichnung, unterliegen auch gewisse Häufungen von Hautdrüsen, die als Leisten und Flecke mit der Zeichnung sichtlich in enger genetischer Verbindung stehen.

Die dynamischen Beziehungen der Entwicklungsvorgänge liegen in ihren Grundgesetzen für jede systematische Gruppe (z. B. Gattung, Art, Unterart) erbmäßig fest. Letzten Endes ist

die Realisierung von Erbanlagen ja überhaupt nichts anderes als die Auswirkung der Kräfteverhältnisse spezifischer Wachstumsantriebe. Die kleinste Verschiebung eines solchen Kräftespiels kann gerade bei der Zeichnung zu sehr wesentlichen bildhaften Verschiedenheiten des Endbildes führen, die als schwer deutbare Variabilität innerhalb einer Art, ja sogar an ein und demselben Individuum als weitgehende Asymmetrie in Erscheinung treten können.

Eine kleine Copepodenausbeute aus der östlichen Mongolei.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 15 Abbildungen.)

Eingeg. 9. Juli 1937.

Die russischen Zoologen Rylov und Smirnov haben zwar im Laufe der letzten 15 Jahre eine ganze Reihe von Mitteilungen über freilebende Ruderfußkrebse aus Ostasien veröffentlicht. Trotzdem aber muß die Copepodenfauna dieses gewaltigen Gebietes noch als erst recht lückenhaft bekannt bezeichnet werden. Jede weitere Aufsammlung, und mag sie noch so klein sein, kann unsere Kenntnisse bereichern und verdient daher sorgfältige Beachtung. Das beweisen auch wieder die vier Proben, von denen im folgenden die Rede sein soll. Sie stammen aus dem großen Dalai-nor und seiner Umgebung (Ostmongolei—Westmandschukuo), sind »collected by the members of the staff of the Engineering Bureau of the Kwantung Government« und mir von Herrn Dr. M. Uéno zur Untersuchung übermittelt worden. Ich danke Herrn Uéno auch an dieser Stelle recht herzlich für dieses zwar nur wenige, aber zum Teil recht bemerkenswerte Tiere enthaltende Material!

Dalai-nor, 3. August 1936:
Einige Calanoiden-Juvenes.
Mesocyclops Leuckarti (Claus), in mäßiger Anzahl, einige ♀♀ und ♂♂, mehr Junge.

Mandschuria, kleiner See, 2. August 1936.
Boeckella orientalis Sars, 1 ♀, 1 ♂.
Cyclops vicinus Uljanin, einige ♀♀ und ♂♂, mehr Junge.

Chailar, kleiner See Nr. 1, 6. August 1936.
Sinodiaptomus Sarsi (Rylov), 1 ♀, 1 ♂, einige Juvenes.
Eucyclops macruroides (Lilljeborg), 1 ♀.
Thermocyclops hyalinus (Rehberg), einige.
Thermocyclops mongolicus n. sp., 2 ♀♀.

Chailar, kleiner See Nr. 2, 6. August 1936.
Mesocyclops Leuckarti (Claus), einige.

Von diesen sieben Arten verdienen einige eine nähere Besprechung:

Boeckella orientalis Sars (Abb. 1—6).

Von dieser tiergeographisch so bemerkenswerten Art sind meines Wissens bis jetzt erst zwei Vorkommnisse bekannt. Das ist einmal der Fluß Kerulen, nicht weit von seinem Einfluß in den Dalai-nor (Sars 1903), zum andern der Chankasee nördlich von Wladiwostok (Rylov 1933). Der vorliegende

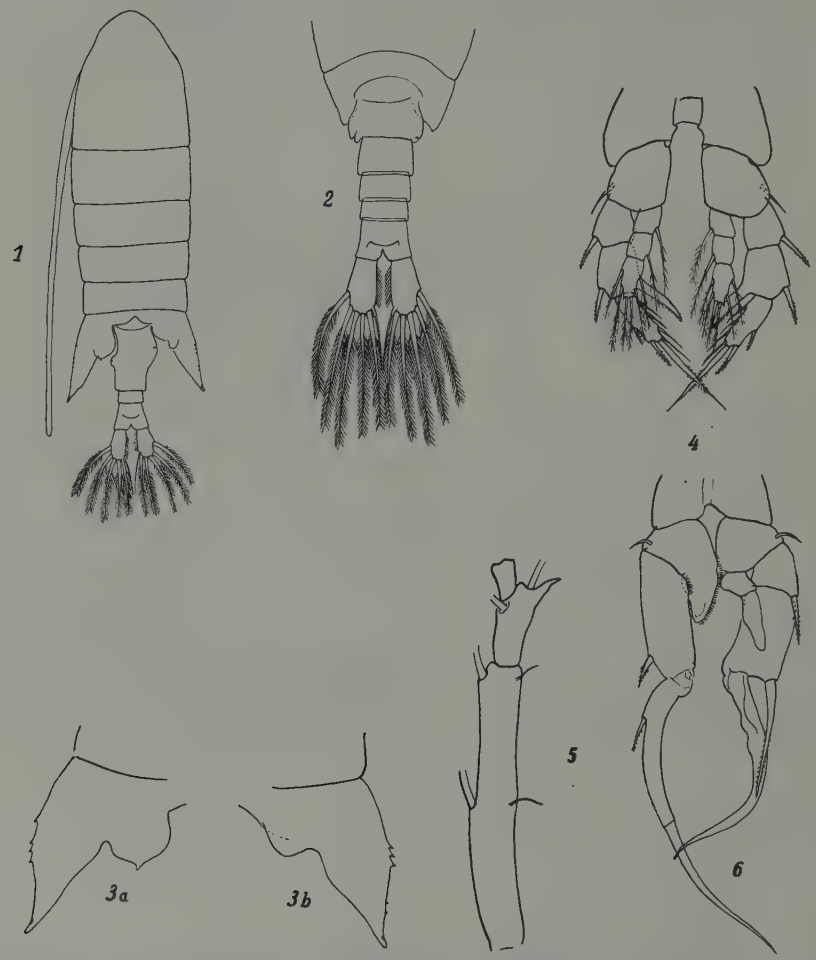


Abb. 1—6. *Boeckella orientalis* Sars. 1. Weibchen, vom Rücken. 2. Körperende des Männchens, vom Rücken. 3a linker, 3b rechter Thoraxflügel des Weibchens, etwas von der Seite. 4. P_5 ♀. 5. Endglieder der männlichen Greifantenne. 6. P_5 ♂.

Fund schließt sich also aufs engste an den von Sars gemeldeten an, und es mag wohl sein, daß die oben für den Dalai-nor als »Calanoiden-Juvenes« bezeichneten Tiere nichts anderes sind als Junge dieser *Boeckella*.

Wenn meine beiden Tierchen nicht in allen Stücken ganz genau mit den Angaben von Sars übereinzustimmen scheinen, so rührt das ohne Zweifel daher, daß Sars in seinen Zeichnungen

unvollständig geblieben ist. Ich gebe daher hier einige Zeichnungen, die in Einzelheiten genauer sind (Abb. 1—6). Das Weibchen mißt 1.64 mm, das Männchen 1.35 mm, je ohne furkale Endborsten.

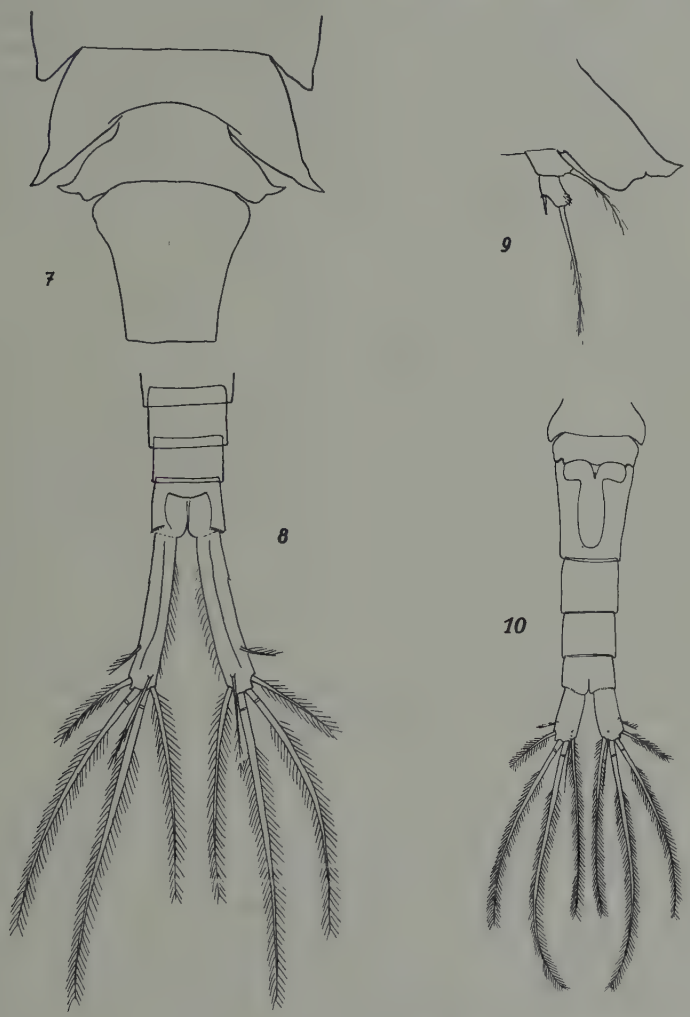


Abb. 7—9. *Cyclops vicinus* Uljanin. 7. Letzte Thoraxsegmente und Genitalsegment ♀, vom Rücken. 8. Ende des weiblichen Abdomens, vom Rücken. 9. P_5.
Abb. 10. *Thermocyclops hyalinus* (Rehberg). Weibliches Abdomen, vom Bauch.

Cyclops vicinus Uljanin (Abb. 7—9).

Die Körperlänge der Weibchen beträgt 1.4—1.45 mm, die der Männchen 1.05 mm, je ohne Furkalborsten. Die Ausbildung der letzten weiblichen Thoraxsegmente sowie des Genitalsegments ist in Abb. 7 dargestellt. Die weiblichen Furkaläste sind mindestens

sechsmal so lang wie breit, meist etwas länger, die männlichen kürzer:

189 : 31.5 μ = 6 : 1. 200 : 32 μ = 6.25 : 1.
204 : 32 μ = 6.37 : 1. 195 : 32 μ = 6.1 : 1.
♂: 142 : 25 μ = 5.68 : 1.

Von den Endborsten ist die innerste fast dreimal so lang wie die äußerste (Abb. 8). Die Dornformel der Außenastendglieder vom ersten bis vierten Schwimmfußpaar ist bei Weibchen und Männchen übereinstimmend 2.3.3.3. Das Endglied des Innenastes vom P_4 ist weniger als zweieinhalbmal so lang wie breit:

84 : 37 μ = 2.27 : 1. 89 : 37 μ = 2.4 : 1.
80 : 34 μ = 2.35 : 1. 80 : 34 μ = 2.35 : 1.

Von seinen beiden Enddornen ist der innere fast dreimal so lang wie der äußere, aber kürzer als das Glied:

78 : 27 μ = 2.88 : 1. 79 : 28 μ = 2.82 : 1.
77 : 28 μ = 2.75 : 1. 77 : 28 μ = 2.75 : 1.

Sehr bemerkenswert ist der sexuelle Dimorphismus, der in diesem Merkmal beim Männchen gegenüber dem Weibchen besteht: Beim Männchen ist nämlich dieser innere Dorn beträchtlich länger als das Glied und über dreimal so lang wie der äußere:

Glied: 63 : 27 μ = 2.33 : 1. Dornen: 88 : 28 μ = 3.14 : 1.

Das rudimentäre Füßchen ist in Abb. 9 dargestellt. — Die Spermatophoren sind klein und stehen nicht über den Seitenrand des weiblichen Genitalsegmentes vor.

Thermocyclops hyalinus (Rehberg) (Abb. 10).

Das wichtigste Kennzeichen dieser Art ist das Receptaculum seminis (Abb. 10), dessen »Hammerteil« kurz und gedrungen ist. Hinzu kommen aber noch folgende Merkmale: kurze Furkaläste, gegenseitiges Längenverhältnis der Furkalborsten (einschließlich der dorsalen »geknöpften«), Längen-Breiten-Verhältnis am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar, Längenverhältnis seiner beiden Enddornen unter sich sowie das Verhältnis des inneren Dornes zur Länge des Gliedes, endlich Form und Bewehrung der über den freien Rand der Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares emporragenden Chitinhöcker und Bau des rudimentären Füßchens. Ich gebe hier einige Maße der mongolischen Tiere:

Furka	50 : 23 μ = 2.17 : 1.	51 : 23 μ = 2.22 : 1.
Endglied Enp.$_4$ . . .	54 : 20 μ = 2.7 : 1.	56 : 20 μ = 2.8 : 1.
Enddornen Enp.$_4$ . .	44 : 20 μ = 2.2 : 1.	51 : 23 μ = 2.22 : 1.

Thermocyclops mongolicus n. sp. (Abb. 11—15).

Mit der vorigen Art zusammen in der gleichen Probe fanden sich zwei reife Weibchen (eines davon mit zwei großen Eierballen) eines *Thermocyclops*, die sich schon bei schwacher Vergrößerung durch ihre Körpergröße (960 μ statt 780 μ), dann aber auch durch ihre schlankeren Furkaäste von *Th. hyalinus* unterschieden:

Furka . . . . . 71 : 26 μ = 2.73 : 1. 69 : 26 μ = 2.65 : 1.

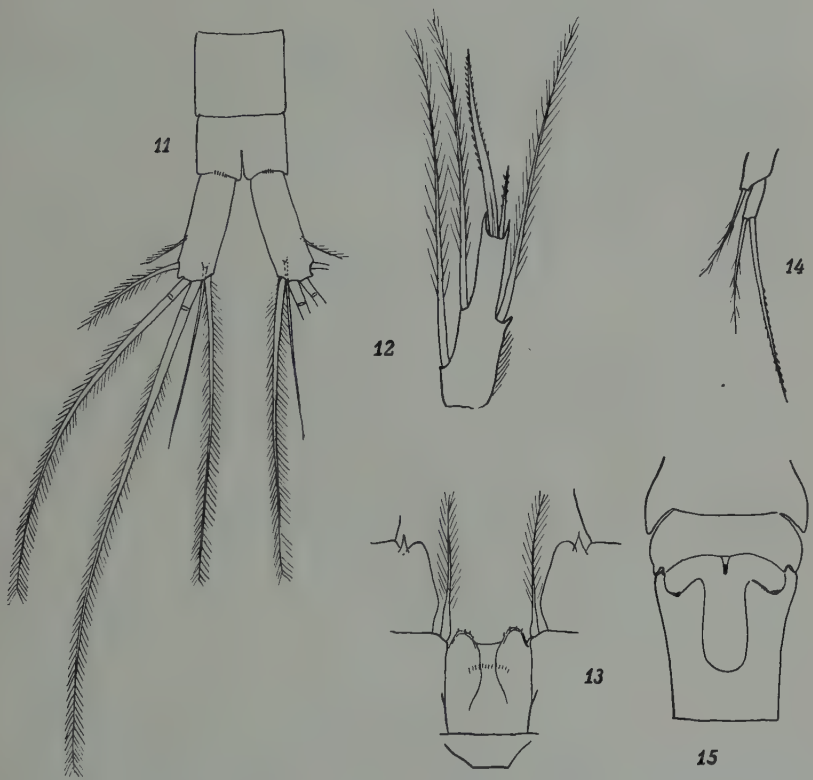


Abb. 11—15. *Thermocyclops mongolicus* n. sp. 11. Letzte Abdominalsegmente und Furka ♀, vom Bauch. 12. Endglied des Enp.$_4$. 13. Verbindungsplatte P_4. 14. P_5. 15. Genitalsegment mit Receptaculum seminis.

Aber auch in anderen Merkmalen bestehen Unterschiede. So im gegenseitigen Verhältnis der Endborsten (einschließlich der dorsalen »geknöpften« Borste), wie am einfachsten aus dem Vergleich der Abb. 10 und 11 hervorgeht. Am Endglied des Innenastes vom P_4 verhält sich zwar die Länge zur Breite auch nur wie 3 : 1 (69 : 23 μ), von den beiden Enddornen ist jedoch der innere merklich länger als das Glied (80 : 69 μ) und über doppelt so lang wie der äußere (80 : 34 μ) (Abb. 12). Über den freien Rand der

Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ragen zwei breite, rundliche, nicht besonders hohe Chitinhöcker empor, die mit wenigen, sehr feinen Dörnchen besetzt sind (Abb. 13). Am rudimentären Füßchen fiel mir besonders der innere Endstachel des Endgliedes auf, der die neben ihm stehende feine Fiederborste an Länge beträchtlich übertrifft (Abb. 14). Das gut erhaltene Receptaculum seminis hatte bei beiden Tierchen übereinstimmend die in Abb. 15 wiedergegebene Form.

Die Thermocyclopen sind fast alle durch einprägsame Merkmale gekennzeichnet und daher im allgemeinen nicht schwer auseinanderzuhalten. Dies gilt namentlich von den afrikanischen Arten. Im südlichen und östlichen Asien scheinen nun aber nicht wenige Thermocyclopen zu leben, die einander sowohl in der Form des weiblichen Samenbehälters wie auch in anderen Merkmalen so stark ähneln, daß sie nicht leicht zu trennen sind. Ich nenne hier nur *Thermocyclops Rylovi* (Smirnov), *Thermocyclops Rylovi vermifer* (Lindberg) (auf eine Diskussion dieser Art kann ich hier nicht eingehen) und *Thermocyclops analogus* Kiefer. In diese Gruppe dürften nun auch die mongolischen Tiere gehören. Ich kann sie vorerst mit keiner der drei genannten Arten, die ja ihrerseits wieder Ähnlichkeit mit *Thermocyclops decipiens* Kiefer haben, gleichsetzen. Da ich zur Zeit reichlich Material aus Vorder- und Hinterindien, aus Celebes und von den Philippinen zur Untersuchung hier habe, wird sich vielleicht im Verlaufe der entsprechenden Arbeiten die wünschenswerte Klarheit auch in die fragliche Artengruppe bringen lassen. Vorerst sei die Form von Chailar als *Thermocyclops mongolicus* n. sp. eingeführt. Als ihre besonderen Kennzeichen sehe ich folgende Merkmalskombination an: Form des Receptaculum seminis, lange dorsale Furkalborste, langer innerer Enddorn am Endglied des Innenastes vom P_4, Höcker der Verbindungsplatte vom P_4, langer Stachel am Endglied des rudimentären Füßchens.

Literatur.

Rylov, V. M., Résultats scientifiques de l'Expédition hydrofaunistique du Musée zool. dans la Sibérie en 1927. Les Eucopépodes d'eau douce de la région de l'Oussouri. Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. USSR. 1 (1933).

Sars, G. O., On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part III. Copepoda and Ostracoda. Ann. Mus. Zool. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbg. 8 (1903).

Beitrag zur Kenntnis des Eies, der Eiablage und der Larven von Calocoris biclavatus H.-Sch.

Von Hellmuth Gäbler, Tharandt.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 14. Juli 1937.

In vorliegender Mitteilung soll ein Zufallsfund dazu dienen, einiges Ergänzende zur Biologie der Wanzen mitzuteilen. Nachdem Schumacher, Jordan und einige andere über die Eier verschiedener Wanzenarten schon früher berichtet hatten, ist es vor allem in neuester Zeit O. Michalk zu danken, daß unsere Kenntnisse auf diesem bisher stark vernachlässigten Gebiete wesentlich umfassender geworden sind. Er hat an Hand eines umfangreicheren Materials eine Aufstellung der bisher bekannten Eiformen und Eiablagetypen veröffentlicht. In dieser Arbeit beschreibt er auch zwei *Calocoris*-Arten (*C. affinis* H. S. und *roseomaculatus* De G.). Da nun nahe verwandte Wanzen meist auch ähnliche Eier haben, darf hier natürlich kein neuer Eitypus erwartet werden. Trotzdem wird sich zeigen, daß aus verschiedenen Gründen sich eine Erörterung unseres Zufallsfundes lohnt.

Bei Untersuchungen an den weiblichen Kätzchen von Salweide wurde an der Innenwand einer aufgesprungenen Samenkapsel ein längliches, schwach gekrümmtes Ei, das fast dieselbe Form hatte wie das von Michalk abgebildete Ei von *C. affinis* H. S., und das ich für ein Capsidenei hielt, gefunden. Das Ei war dünnschalig und durchsichtig, und der Inhalt schimmerte karminrot durch die Schale hindurch. Wie es allerdings bei der Eiablage aussah, läßt sich natürlich nicht sagen, denn oft wechseln ja die Eier im Laufe der Entwicklung des Embryos ihre Farbe. Schon nach drei Tagen, am 12. Mai, schlüpfte eine karminrote Larve.

Michalk hat nun ein System der Eiablagetypen aufgestellt, nach dem er 10 verschiedene Formen der Eiablage unterscheidet. Hiervon betreffen 6 Typen die ganz oberflächlich abgelegten Eier, während die Eier bei 3 Typen mehr oder weniger tief in das Gewebe hinein versenkt werden. Beim letzten Typus endlich wandert das Ei durch das Gewebe hindurch und ragt auf der anderen Seite mit dem größten Teil wieder heraus. Diesen Typus hat Michalk als »tradukt« oder »durchgeführt« bezeichnet. Bei den Ablagetypen mit ganzer oder teilweiser Versenkung der Eier ins Pflanzengewebe werden unterschieden: »parum implantiert« oder »oberflächlich eingepflanzt« (der größte Teil des Eies ragt über die Oberfläche hinaus), »profund implantiert« oder »tief eingepflanzt« (die Mikropyle des Eies ist zwar noch an der Oberfläche sichtbar, sonst ist es aber vollkommen im Gewebe versenkt) und endlich »immers« oder »untergetaucht, verborgen« (Ei vollkommen von Gewebe eingeschlossen). Ob man das Ei im vorliegenden Falle zum profund implantierten oder zum tradukten Eiablagetypus rechnen

will, hängt davon ab, ob wir die Samenanlage als Ganzes betrachten, oder ob wir nur die Wand der Samenanlage dazu rechnen. Ich möchte letzteres annehmen, da das Ei ja frei in den Hohlraum mit den Samenflughaaren hineinragte und nach dem Aufspringen der Kapsel vollkommen freigelegt wurde. Der Ablagetypus ist also tradukt. Das heißt also, die Wanze hat das Ei durch das Gewebe der Samenanlagenwand hindurch gelegt, so daß es nur noch mit dem Mikropylenende im Gewebe verankert ist. Es liegt also derselbe Typus vor wie bei dem Ei von *C. roseomaculatus* De G.

Wenn demnach auch weder das Ei noch die Eiablage etwas Besonderes zeigt, obgleich es sich auch um ein noch nicht beschriebenes Ei handelt, so ist der Fall doch erwähnenswert, weil es sich um einen von den bisher sehr seltenen Freilandfunden von Capsideneiern handelt. Da dieselben einzeln und zum größten Teil verborgen in Stengeln u. a. abgelegt werden, sind sie sehr schwer zu finden, so daß auch Michalk fast sein ganzes Material aus Zwingereiablagen gewonnen hat. Es ist ihm nur gelungen, nach langem, mühevollem Suchen ein im Freien abgelegtes Ei von *Megacoleus pilosus* Schrk. an *Tanacetum vulgare* L. zu finden. Da bisher auch noch nicht klar war, in welcher Weise die Larven das Ei bei tradukten Eiern verlassen, ist es ferner von Interesse, daß im vorliegenden Falle das Ei auf der Mikropylenseite verlassen wurde. Allerdings war dies im vorliegenden Falle besonders leicht, da man die Mikropyle von der inneren Samenkapselwand noch erkennen konnte, während bei anderen tradukten Eiern nach Michalk die Tiere ein großes Stück des Gewebes durchwandern müßten, wenn sie die Eier auf dieser Seite verlassen wollten; allerdings ist das ja derselbe Weg, den das Ei bereits in umgekehrter Richtung bei seiner Ablage gemacht hat. Jedenfalls blieb die Eischale im vorliegenden Falle in der Wand haften und wurde nicht nach rückwärts weggeschoben. Michalk hat die verschiedenen Schlupfmöglichkeiten der tradukten Eier erörtert, da er den Schlupfmechanismus noch nicht beobachten konnte. Wenn uns nun auch die Beobachtung gelang, so können wir leider meiner Meinung nach diese Schlupfart nicht unbedingt für alle tradukten Eier annehmen, da bei *C. biclavatus* H. Sch. ein besonders einfacher Fall vorlag, weil die Mikropylenseite fast frei dalag, während bei den meisten tradukten Eiern dieser Weg nicht einfach frei ist, weshalb ich auch nach diesen Beobachtungen Michalks Bedenken noch in vollem Maße teile. Es bleibt also auch jetzt noch vieles ungeklärt.

Interessant ist aber jedenfalls auch die Eiablage in die Weidensamenkapsel, zumal bei Stichel Weide nicht als Wirtspflanze angegeben ist.

Nach diesem Autor ist das Tier zu finden auf *Vaccinium*, *Spiraea*, *Althaea*, *Rubus*, *Epilobium*, *Alnus*, *Corylus*, *Rhamnus*, *Betula*, *Tilia*, *Colutea* und *Juniperus*. Als Fundort gibt er unter anderem auch Freistaat Sachsen an. Daß Salweide wirklich als Aufenthaltspflanze in Frage kommt, zeigt nicht nur etwa das eine gefundene Ei, sondern vor allem auch eine größere Anzahl Larven der verschiedensten Stadien und Imagines, die im Mai und Juni von Salweide geklopft werden konnten. Es soll natürlich nicht behauptet werden, daß die Eier nur in Samenkapseln abgelegt werden; auffällig war aber immerhin, daß aus in größeren Mengen eingetragenen weiblichen Weidenkätzchen wiederholt nach einigen Tagen junge Larven zum Vorschein kamen.

Leider gelang es nicht, eine lückenlose Zucht durchzuführen. Es wurden aber im Laufe des Mai und Juni verschieden alte Larven gefunden. Die ersten Imagines schlüpften aus wenige Tage vorher eingetragenen Larven am 11. Juni. Die jungen Larven zeigen nichts Besonderes, sie sind aber auffallend hellrot gefärbt. Das 2. Stadium (siehe Abb. 1), das eine Länge von 2.5 mm besitzt, ist ein wenig dunkler rot. Bei flüchtigem Hinsehen erscheinen die Thoraxhinterecken gelblichweiß gefärbt, und bei genauerer Untersuchung stellt man fest, daß es sich dabei jederseits um die Spitzen der beiden Flügelstummel handelt, die gelblichweiß gefärbt sind. Die Flügelbasis ist rot, die Beine und Fühler sind gelbrot gefärbt, außer dem Fühlerendglied, das braunrot ist. Auf dem Thorax verläuft in der Längsrichtung eine etwas hellere Mittellinie. Das 3. Stadium ist 3.5 mm lang und noch ein wenig Flügelstummelspitzen, die natürlich schon etwas an Länge zugenommen haben. Dabei ist zu erwähnen, daß die Vorderflügel dunkler gefärbt. Auch hier findet sich wieder die helle Farbe der mit ihren Spitzen die Spitzen der Hinterflügel vollkommen überdecken, so daß die sichtbaren weißlichen Stellen eigentlich nur den Vorderflügeln angehören. Das nächste Stadium zeigt nichts Besonderes, außer einer Zunahme der Flügelgröße und damit der hellen Partien. Auffällig ist das letzte Larvenstadium. Hier sind die Flügel so weit gewachsen, daß sie in der Körpermitte zusammenstoßen, so daß quer über den roten Larvenkörper ein in diesem Falle schwach hellgrün gefärbtes Band läuft. Wenn man bedenkt, daß die Imagines unscheinbar schwarzbraun gezeichnete Tiere mit

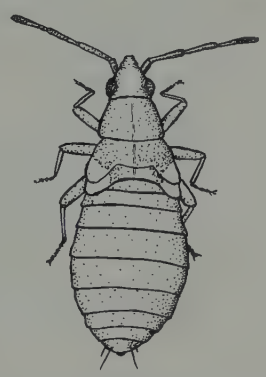


Abb. 1. *Calocoris biclavatus* H. Sch. 2. Larvenstadium.

schwach gelblichen Flecken sind, so ist man erstaunt, daß selbst das letzte Larvenstadium noch so intensiv bunt gefärbt ist.

Die Larven konnten oft an Blattläusen saugend gefunden werden. Ob sie außerdem, wie das oft vorkommt, nebenbei noch pflanzliche Kost zu sich nehmen, ließ sich nicht feststellen. Jedenfalls läßt die große Zahl von Pflanzenarten, auf denen sie nach Stichels Angaben leben sollen, vermuten, daß sie wohl überwiegend von Raub auf diesen leben. Es konnte festgestellt werden, daß Larven des 3. Stadiums durchschnittlich pro Tag ca. 15 Blattläuse aussaugten. Dieses Ergebnis wurde allerdings unter unnatürlichen Bedingungen erzielt. Die Versuchstiere wurden zusammen mit einer ganz genau abgezählten Anzahl Blattläuse in kleinen Röhrchen gehalten, die beiderseits mit Watte verschlossen waren. Sie existierten in diesem Falle vollkommen ohne pflanzliche Nahrung.

Beim Auffinden der Nahrung spielt offenbar, wie leicht zu beobachten ist, in erster Linie der Rüssel eine Rolle; denn es wurde mit diesem die Umgebung systematisch nach Beutetieren abgesucht. Wurde ein solches mit dem Rüssel berührt, so begann die Wanze sofort zu saugen, während sie von Blattläusen, die sie bei dieser Suche zufällig mit den Fühlern berührte, keine Notiz nahm, auch schien der Gesichtssinn dabei keine Rolle zu spielen.

Literatur.

Michalk, O., Zur Morph. u. Ablage d. Eier bei d. Heteropteren sowie üb. ein System d. Eiablagetypen. Dtsch. Ent. Z. 1935.

Stichel, W., Ill. Bestimmungstabellen d. deutschen Wanzen. Berlin. (Im Erschein. begriffen.)

Über einige Porcellio-Arten aus Marokko,

gesammelt von Herrn J. de Lépiney.

Von Karl W. Verhoeff, München-Pasing.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 20. Juli 1937.

In den Mem. Conn. Acad. **10**, 187—190 habe ich in einem kleinen Aufsatz »Über einen Land-Isopoden aus Ladak« mit *Protracheoniscus nivalis* Verh. eine Landasselart mitgeteilt, welche wir betrachten können als die höchstlebende auf unserer Erde, indem sie bis zu der erstaunlichen Höhe von 4725 m beobachtet worden ist.

Kürzlich erhielt ich durch die Freundlichkeit des Herrn J. de Lépiney vom Institut scientifique chérifien in Rabat, dem ich auch hier meinen besten Dank ausspreche, einige *Porcellio*-Arten aus Marokko, von welchen eine

P. atlanteus von ihm in Höhen von 3100—4000 m gesammelt worden ist und damit die höchstlebende Land-Isopoden-Art vorstellt, welche bisher in den gesamten Mittelmeerländern beobachtet worden ist. Aber auch aus ganz Afrika und Europa ist mir keine derartig hoch lebende Landassel bekannt geworden. Wenn im Hoch-Atlas die Schneegrenze auch bedeutend höher liegt als in unseren Alpenländern, so sind doch die höchsten Atlasriesen »mit ewigem Schnee bedeckt«. Da nun der *Porcellio atlanteus* mit 4000 m die höchsten Kuppen des Hoch-Atlas erreicht zu haben scheint, muß er also auch ein Bewohner der Schneeregion sein. Hierbei ist von besonderem Interesse, daß er wenigstens im erwachsenen Zustande am Rücken eine für Isopoden ganz ungewöhnlich tiefschwarze Färbung zeigt, eine Hochgebirgsmelanisierung, welche in verschiedenen Tiergruppen bereits beobachtet worden ist, z. B. bei Chrysomeliden. Bei *P. atlanteus* fehlen am Rücken der Erwachsenen die vielen hellen Fleckchen, welche die andere, bedeutend tiefer lebende Art, *lepineyi*, auszeichnen.

Diese beiden Atlas-Arten gehören einer Gruppe an, welche man nach ihrer bekanntesten Art die *laevis*-Gruppe nennen kann. Habituell sind beide einander und dem *laevis* so ähnlich, daß ich anfangs bei oberflächlicher Betrachtung diese Art vor mir zu haben glaubte. Der *laevis* ist unter seinen Verwandten bekanntlich die einzige weit verbreitete und durch den menschlichen Verkehr kosmopolitisch gewordene Art. Alle anderen gehören als Endemiten bestimmten mediterranen, und zwar meist südmediterranen Ländern an.

Porcellia atlanteus n. sp.

Ältere ♂♂ 13—14$^1/_2$, jüngere 9$^1/_2$—12 mm lang,
ältere ♀♀ 12$^1/_2$—14 mm.

Rücken schwarz, aber mit grauen Muskelfleckchen, welche um so mehr verschwinden, je älter die Individuen sind. Von dem habituell ähnlichen *laevis* unterschieden:

1. durch den dunkleren Rücken,

2. durch den Hinterrand der Epimeren des 1.—3. Pereionsegmentes. An allen dreien springen die Hinterecken deutlich etwas nach hinten vor, am 3. deutlicher als bei *laevis*. Am 1. Tergit ist die Einbuchtung jederseits zwar leicht, aber doch entschieden stärker als bei *laevis*, am 2. Tergit ist sie ebenso deutlich, während sie bei *laevis* fehlt.

3. zieht sich die Körnelung der Pereiontergite bei *laevis* in der Regel quer über die Rückenhöhe, während sie hier auf die Epimeren beschränkt ist, aber eine stumpfe Höckerung kommt auch am Kopf und dem 1. und 2. Tergit vor.

4. Am Kopf die Seitenlappen und die stumpfwinkelig vortretende, einen sehr kurzen Lappen bildende Stirnleiste, denen von *laevis* zwar ähnlich, aber doch insofern verschieden, als Seitenlappen und Stirnleiste von oben betrachtet bei *laevis* einen

Winkel von etwa 130°, hier aber von etwa 100° bilden, also fast rechte.

5. die Ocellenhaufen sind schmäler als bei *laevis*, so lang wie ihr Abstand vom Rand des Seitenlappens, bei *laevis* doppelt so lang wie dieser Abstand. Das heißt zugleich, daß die Seitenlappen des *atlanteus* entschieden größer sind.

6. Telson wie bei *laevis*, doch ist der rinnenartig ausgehöhlte Mittelteil etwas breiter.

7. Antennen wie bei *laevis*, aber das 3.—5. Glied viel tiefer gefurcht.

8. Die schmalen Porenfeldchen der Epimerendrüsen liegen dicht am Seitenrand, während sie bei *laevis* etwas von ihm abgerückt sind.

9. Als besonders wichtig kommen die Unterschiede in den männlichen Charakteren in Betracht.

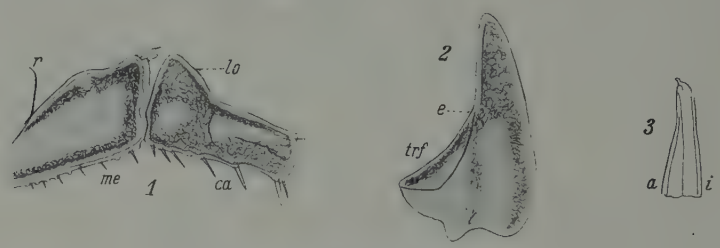


Abb. 1—3. *Porcellio atlanteus* n. sp. ♂.
1. Seitenansicht eines Meropodit (*me*) und Carpopodit aus dem 7. Beinpaar des ♂. *r* = Endrand des Ischiopodit, *lo* = basale obere Erweiterung des Carpopodit. 56 ×. — 2. Linkes 1. Pleopoden-Exopodit, Ansicht von unten. *trf* = Trachealfeld, *e* = Ende desselben. 56 ×. — 3. Endstück vom 1. Pleopoden-Endopodit von unten gesehen. *i* = Innen-, *a* = Außenrand. 125 ×.

P. atlanteus unterscheidet sich von allen mir bekannten *Porcellio*-Arten ganz auffallend durch die Gestalt des Carpopodit (*ca*, Abb. 1) am 7. Beinpaar des ♂. Bekanntlich ist es bei den meisten Arten einfach gebaut, so auch unter den Verwandten bei *laevis* und *ragusae* B. L. sowie *albolimbatus*, *atticus* und *cribrifer* Verh. Bei *imbutus* B. L. und *achilleionensis* Verh. kommt zwar oben am Carpopodit des 7. B. des ♂ eine kantige Erweiterung vor, welche im Profil als ein nach oben gewölbter Bogen erscheint, aber dieser Bogen fällt gegen die Basis des Carpopodit stark ab, wie das überhaupt die vorherrschende Erscheinung ist, bei *atlanteus* dagegen befindet sich die obere Erweiterung ganz an der Basis des Carpopodit und steigt basalwärts schräg an (*lo*), so daß im Profil ein Dreieck entsteht, das Carpopodit daher an seiner Basis fast doppelt so breit ist wie am Ende. Das Meropodit (*me*), welches am Ende ebenso breit ist wie das Carpopodit an seiner Basis, steigt oben stark an, ist hinter der Mitte etwas vorgewölbt und dahinter eingebuchtet.

Bemerkenswert und der schon erwähnten dunklen Farbe dieser Tiere entsprechend ist auch die ungewöhnlich reichliche Pigmentierung der Beine und Pleopoden-Exopodite (Abb. 1 und 2). Die 1. Pleopoden-Exopodite

des ♂ (Abb. 2) sind äußerst schlank, reichen ungefähr bis zur Mitte der Strecke zwischen Endopoditende und Ende des Genitalkegels und sind außen in weitem Bogen eingebuchtet. Der hinter dem Ende des Trachealfeldes gelegene Hinterlappen ist doppelt so lang wie breit und zugleich ungefähr so lang wie das Trachealfeld. An seiner Basis ist er aber kaum $^2/_3$ so breit wie das Trachealfeld lang, sehr abweichend von der folgenden Art (*lepineyi*, Abb. 4). Durch den schlanken und schmal auslaufenden Hinterlappen der 1. Exopodite weicht *atlanteus* auch bedeutend ab von dem *klaptoczi* Verh. (Tripolis), bei welchem derselbe viel breiter und hinten sogar etwas eingebuchtet ist.

Die 1. Pleopoden-Endopodite des ♂ (Abb. 3) sind gerade nach hinten gestreckt und am Ende außen in ein winziges Häkchen ausgezogen. Die übrigen Pleopoden bieten nichts Besonderes, an den 2. Exopoditen die Trachealfelder ohne Einschnürung.

Vorkommen: Alle Fundorte im großen Atlas: Vallon de l'Amghazas n'Igliona, 3400—3600 m, 24. 8. Mazzif du Djebel Toubkal.

Afella n'Ouanoukrin, 3800—4000 m, daselbst auch jüngere Tiere von 9—10 mm, mehr grauschwarz mit vielen grauen Fleckchen.

Djebel Assif n'Timellitt 4000 m, 25. 8.

Isgoun Ouagouns, 3100 m, 26. 8.

Porcellio lepineyi n. sp.

♂ $12^1/_2$ mm, ♀ $14^1/_2$ mm lang.

Äußerlich dem *atlanteus* sehr ähnlich, aber sehr abweichend durch das 7. Beinpaar und die 1. Pleopoden des ♂. Unterscheidet

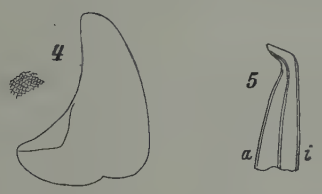


Abb. 4 und 5. *Porcellio lepineyi* n. sp. ♂. 4. Linkes 1. Pleopoden-Exopodit, Ansicht von unten, 56 ×; links daneben ein Teil der welligen Struktur, × 125. — 5. Endstück vom 1. Pleopoden-Endopodit von unten gesehen. *i* = Innen-, *a* = Außenrand. 125 ×.

sich auch durch die Zeichnung des Rückens, indem der schwarze Grund zahlreiche graugelbe Fleckchen enthält, von welchen sich 1—2 größere an der Basis der 2.—7. Pereionepimeren befinden, graugelbe Fleckchen auch in der Mitte der Pleontergite.

Zahn hinten am Ende des 3. und 4. Antennengliedes kräftiger als bei *atlanteus*, Winkel zwischen Seitenlappen und Stirnleiste sehr stumpfwinkelig (wie bei *laevis*), Ocellenhaufen etwas länger wie ihr Abstand vom Rand der Seitenlappen. Körnelung der Tergite fast wie bei *laevis*, zieht sich also auch über die Rückenmitte der Tergite, allerdings in stumpfen, schmalen Zügen. Kopf ziemlich kräftig gehöckert. Besonders bemerkenswert ist die Stirnleiste, welche von oben gesehen nicht einen stumpfen

Winkel bildet (wie bei *laevis* und *atlanteus*), sondern ohne Winkelbildung in gleichmäßigem Bogen verläuft.

Von *atticus*, *cribrifer*, *albolimbatus*, *ragusae* und *laevis* durch die nach außen umgebogenen Enden der 1. Endopodite gut unterschieden (Abb. 5), von *atticus* und *cribrifer* zugleich durch viel längere 1. Exopodite des ♂ (Abb. 4), welche nur wenig hinter den Enden der 1. Endopodite zurückbleiben. Bei den 3 anderen Arten sind die 1. Exopodite annähernd ebenso lang wie bei *lepineyi*, aber die von *laevis* und *ragusae* sind schmaler und spitzer, die von *albolimbatus* hinten schräg abgeschnitten.

Ist von diesem überhaupt durch Zeichnung, gebogener Stirnleiste und 1. Pleopoden leicht zu unterscheiden, von *imbutus* B. L. sofort durch die jederseits (wie bei *atlanteus*) etwas nach hinten vorgezogenen Hinterzipfel des 1.—3. Tergit, auch ist die Stirnleiste bei *imbutus* noch niedriger.

Das 7. Beinpaar des ♂ am Ischiopodit unten gerade, Meropodit unten gebogen und an der Basis etwas vorragend, Carpopodit oben ganz gerade streichend, also ohne jede Erweiterung, am Ende etwas breiter als an der Basis. 1. und 2. Pleopoden fast pigmentlos, die 1. Exopodite des ♂ Abb. 4 an der Basis der Hinterlappen breiter als das Trachealfeld lang.

Vorkommen: 5. I. 35 bei Sidi Chamharon im Atlas, 2200 m hoch.

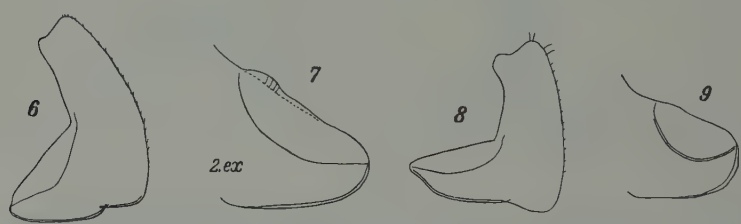


Abb. 6 und 7. *Porcellio hoffmannseggii* Bra. (*genuinus*) ♂.
6. Linkes 1. Pleopoden-Exopodit, Ansicht von unten. × 56. — 7. Außenteil des 2. Pleopoden-Exopodit mit dem Trachealfeld. 56 ×.
Abb. 8 und 9. *Porcellio hoffmannseggii*, *tamaricis* n. subsp.
8. Linkes 1. Pleopoden-Exopodit, Ansicht von unten. 56 ×. — 9. Außenteil des 2. Pleopoden-Exopodit mit dem Trachealfeld. 56 ×.

Porcellio hoffmannseggii, *tamaricis* n. subsp.

♂ 12 mm lang. Rücken braun, Epimerenränder breit graugelb, auch an der Basis der Epimeren graugelbe Längsstreifen.

Stimmt äußerlich, von Größe und Zeichnung abgesehen, ganz mit dem echten *hoffmannseggii*, wie ich ihn aus Portugal besitze, überein, namentlich auch in dem rechtwinkeligen Einschnitt im Mittellappen des Kopfes.

Die Unterart stelle ich auf wegen verschiedener Unterschiede in den männlichen Organen. Am 7. Beinpaar des ♂ verläuft bei *hoffm.* der Oberrand am Carpopodit schnurgerade, bei *tamaricis* dagegen zeigt er eine schwache, aber deutliche Biegung nach oben, wodurch hinter der Mitte eine leichte Einbuchtung entsteht.

Die 1. Pleopoden-Exopodite der Männchen beider Formen habe ich in Abb. 6 und 8 vorgeführt. Bei *hoffm.* sind dieselben etwas stärker nach außen gebogen, vor allem aber sind die Hinterlappen des *tamaricis* (Abb. 8) am

Ende außen halbkreisartig vorgezogen, wodurch jederseits eine tiefere Einbuchtung entsteht. Die Beborstung am Innenrande der 1. Exopodite ist bei *tamaricis* erheblich stärker. An den 2. Exopoditen springt der Rand des Trachealfeldes (Abb. 7) am Ende bei *hoffm.* bogig vor und zeigt außerdem noch eine verdeckte 2. Randlinie.

Bei *tamaricis* verläuft der Rand einfach, wie es fast immer der Fall ist (Abb. 9), und auch die Vorwölbung fehlt.

Vorkommen: Dieser *tamaricis* stammt nicht aus dem Atlas, sondern wurde am 22. XII. im Nordosten Marokkos, und zwar im Süden der Ebene von Gharb gefunden. Das einzige ♂ befand sich nach freundlicher Mitteilung von Herrn de Lépiney im morschen Stamm einer *Tamarix africana.*

Castrada virginiana n. sp.

By Wm. A. Kepner, T. K. Ruebush and F. F. Ferguson.

(Miller School of Biology, University of Virginia.)

(With 8 Figures.)

Eingeg. 16. Juni 1937.

The genus *Castrada* was established in 1861 by O. Schmidt to include his new species *C. horrida.* Since that time new forms belonging to this genus have been reported from many regions of the earth until at the present time some 36 species have been described. Luther (1904) and Hofsten (1916) have written the most valuable papers on the genus as a whole. The only American representative of this genus, previously found, is *C. hofmanni* M. Braun reported by Graff (1911) as occurring in large numbers in the "wide waters" of Rochester, N. Y. Graff considered his specimens to agree in all details with *C. hofmanni* as described by Luther (1904). Very probably the genus *Castrada* will prove to be as well represented in the American fauna as it is in the European when the Turbellaria of the American continent are more thoroughly investigated.

In the spring of 1936 many specimens of a large rhabdocoele were collected by the junior author from Milam Gap swamp located on the southern edge of Big Meadow, Skyline Drive, Virginia, at an altitude of approximately 3,500 feet. Careful examination revealed that these animals belonged to the sub-family Typhloplaninae and to the genus *Castrada*; but the specimens differed strikingly from all other described species of the genus.

Castrada virginiana (Fig. 1) is 1.5 to 2.0 mm. long when free swimming. It is spindle-shaped with the anterior end somewhat less pointed than the posterior one. It has a uniformly apple-green color when observed under low magnification (× 7 to × 20) by transmitted and reflected light. This color is due to a diffused pigment within the parenchyma and not to zoöchlorellae. The epidermis bears a dense coat of uniform short cilia. There are no dermal rhabdites present. Two conspicuous internal rhabditic tracts (Fig. 1, *rt*) constitute, however, a marked feature of the

anterior region of the animal. The nervous system is typical, there being two dorsal ganglia, connected by a commissure, in the anterior portion of the body. Neither eyes nor other organs of special sense are present.

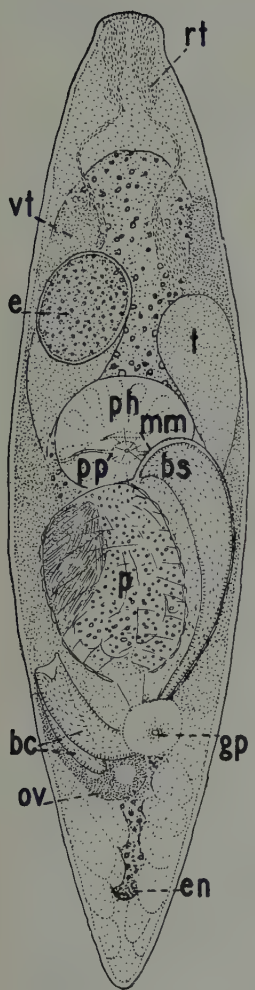
Two apertures are found on the ventral surface of the body. They are (1) the common pore of the protonephridial vesicle and of the pharyngeal sheath, and (2) the gonopore.

The mutual protonephridial-pharyngeal pore (Fig. 1, *pp*) is located just anterior to the middle of the body and leads dorsally into the small excretory vesicle. The right and left protonephridial systems each sends a transversly disposed terminal branch into the side of the excretory vesicle.

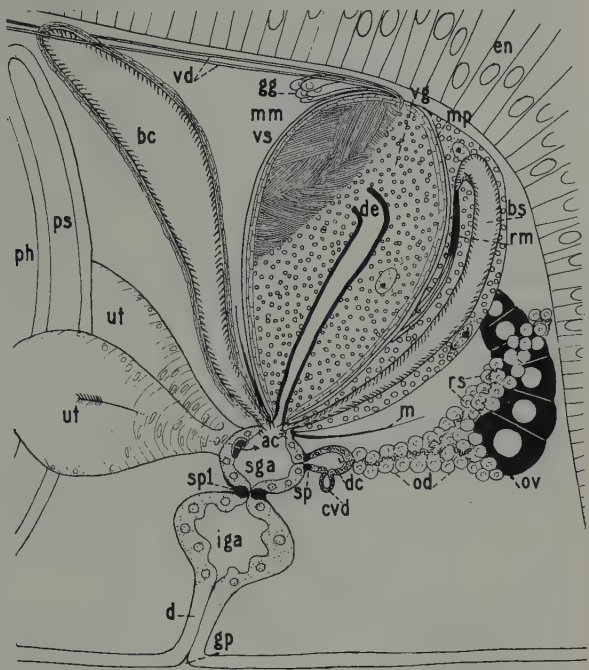
The pharyngeal sheath (Fig. 2, *ps*) houses the typical rosulate pharynx (Figs. 1 and 2, *ph*) which lies just anterior to the middle of the body. The pharynx leads into the spindle-shaped enteric sac (Figs. 1 and 2, *en*) which extends from the posterior margin of the cephalic ganglia to within twenty microns of the posterior tip of the body. The epithelium is composed of ciliated columnar cells.

The genital systems present the features that are most characteristic of the genus *Castrada*. The two systems are always associated with a single gonopore (Figs. 1 and 2, *gp*) that lies within the posterior third of the body. In our specimens, there is a short slender duct (Fig. 2, *d*) that extends dorsally and slightly posteriorly to open into the somewhat spheroidal inferior genital atrium (Figs. 2 and 5, *iga*). This atrium is lined by an epithelium that is heavily ciliated. At its dorsal pole it bears a very strong sphincter (Fig. 2, *sp 1*) which guards the communication with the dorso-ventrally compressed superior genital atrium (Fig. 2, *sga*). All of the genital canals open into the superior genital atrium or into that part of it which is designated as the atrium copulatorium (Fig. 2, *ac*). In this respect, *C. virginiana* resembles *C. intermedia* (Volz) as described by Luther (1904) and Hofsten (1916). The epithelium of the superior genital atrium resembles that of the inferior genital atrium except that its cells are not as tall. This epithelium is continuous with a cuticular-like spine-bearing membrane that forms the lining of the atrium copulatorium (Fig. 2, *ac*).

There is no sphincter between the atrium copulatorium and the superior genital atrium. The former is clearly defined, however, by the presence of spines and by the absence of a visible epithelium.



1.



2.

3.

Fig. 1 *Castrada virginiana*, ventral view. *bc*, Bursa copulatrix; *bs*, blind sac of penis; *e*, egg; *en*, enteron; *gp*, gonopore; *mm*, muscular mantle; *ov*, ovary; *p*, penis; *ph*, pharynx; *pp*, protonephridial pore; *rt*, rhabdite pathway; *t*, testis; *vt*, vitellarium. 75 ×.

Fig. 2. Diagramatic view of reproductive systems of *C. virginiana*. *ac*, Atrium copulatorinm; *bc*, bursa copulatrix; *bs*, blind sac of penis; *cvd*, common vitelloduct; *d*, genital duct; *dc*, ductus communis; *de*, ductus ejaculatorius; *en*, enteron; *gg*, granular glands; *gp*, gonopore; *iga*, inferior genital atrium; *m*, muscle of atrium copulatorium; *mm*, muscular mantle; *mp*, muscular partition; *od*, oviduct; *ov*, ovary; *ph*, pharynx; *ps*, pharyngeal sheath; *rm*, retractor muscle of blind sac; *rs*, receptaculum seminis; *sga*, superior genital atrium; *sp*, sphincter between superior genital atrium and ductus communis; *sp1*, sphincter between inferior and superior genital atria; *ut*, uterus; *vd*, vas deferens; *vg*, vesicula granulorum; *vs*, vesicula seminalis. 375 ×.

Fig. 3. Section of oviduct and vitelloduct. *od*, Oviduct; *rs*, receptaculum seminis; *vtd*, vitelloduct. 750 ×.

Both the bursa copulatrix, which may be a female accessory organ, and the male reproductive system communicate with the atrium copulatorium.

The female genital system consists of an ovary, oviduct, receptaculum seminis, two vitellaria and their vitelloducts, a ductus communis and two uteri.

The single ovary (Figs. 1 and 2, *ov*) lies, for the most part, to the right of the midline. A short oviduct (Figs. 2 and 3, *od*) leads from it into the ductus communis (Figs. 2 and 4, *dc*). The oviduct is peculiar in that its epithelium is composed of large,

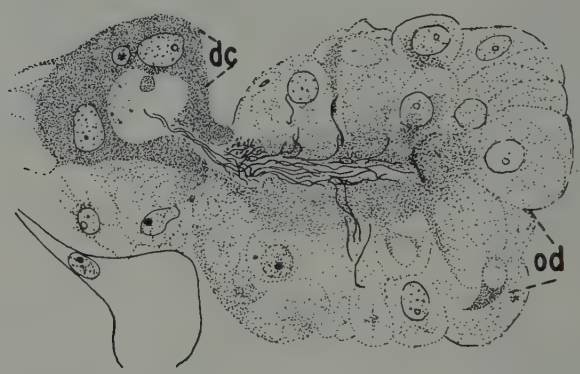


Fig. 4. Section of oviduct and ductus communis. *dc*, Ductus communis; *od*, oviduct. 750 ×.

more or less loosely associated cells which resemble glandular ones. Spermatozoa may often be found crowded between these cells. From the dorsal side of the oviduct, near its anterior end, there is given off a group of still more loosely associated cells, about which spermatozoa crowd in a very intimate manner. These cells extend into the parenchyma toward the floor of the enteric sac in such manner that we can not determine if they enter this organ. If they should do so, this cord of cells would constitute a ductus genito-intestinalis. Since we have been unable to demonstrate with certainty a connection between this off-shoot of the oviduct and the epithelium and lumen of the enteric sac, we have designated it the receptaculum seminis (Figs. 2 and 3, *rs*).

The vitellaria (Fig. 1, *vt*) are situated laterally within the parenchyma and extend from near the anterior end of the enteric sac to slightly beyond the region of the genital atria. At the level of the gonopore a vitelloduct (Fig. 3, *vtd*) arises from each vitellarium and extends to the mid-line of the pseudocoele where it unites with its fellow of the opposite side to form the common

vitelloduct (Fig. 2, *cvd*) which enters the ductus communis. The relatively short ductus communis (Figs. 2 and 4, *dc*) is lined with an epithelium which resembles somewhat that of the superior genital atrium except that its cytoplasm is more densely granular in the fixed condition.

Two pear-shaped uteri (Figs. 2 and 5, *ut*) are found in *C. virginiana*. They are anterio-laterally directed from the anterior wall of the superior genital atrium and open into this atrium by means of a common uterine duct. Though O. Schmidt (1861) did not describe uteri for his original *C. horrida*, two uteri were considered by Luther (1904) to be characteristic of this genus. The epi-

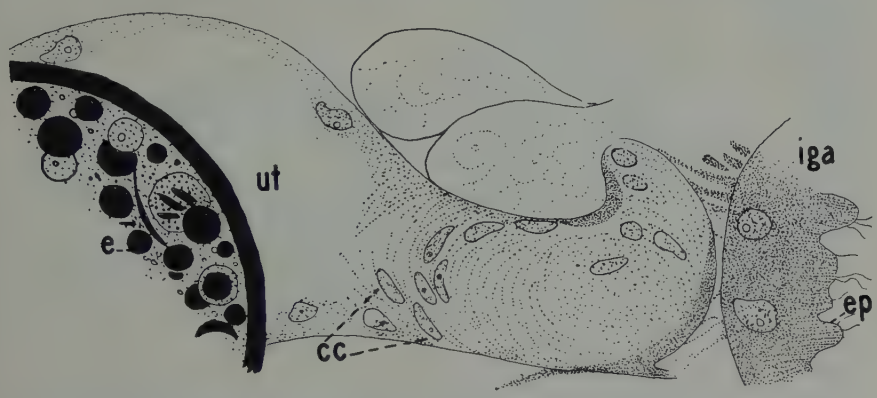
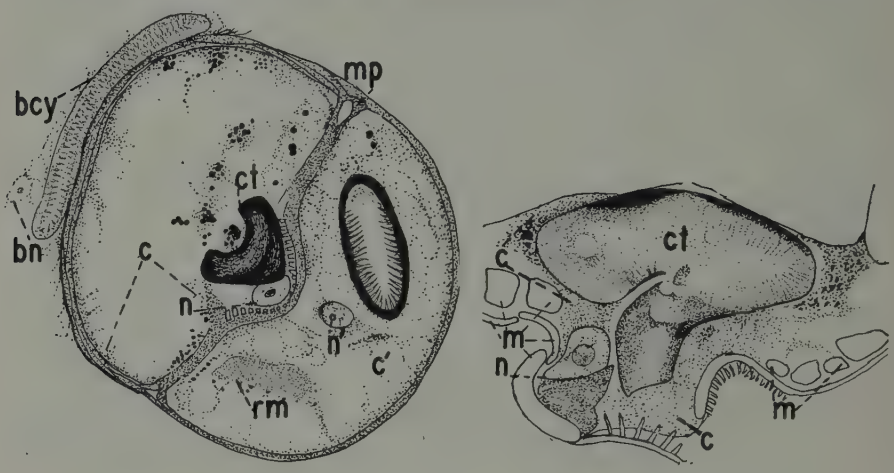


Fig. 5. Section of uterus and inferior genital atrium. *cc*, Concavo-convex cells of uterine stalk; *e*, egg; *ep*, epithelium of inferior genital atrium; *iga*, inferior genital atrium; *ut*, uterus. 750 ×.

thelium of the proximal region of the uterus of *C. virginiana* is composed of concavo-convex, flattened cells (Fig. 5, *cc*) that appear to occlude the lumen of the uterine neck. Distally these cells spread towards the widening wall of the uterus. We could not determine, with the aid of our sections, whether the distal ends of the uteri had become very greatly distended to include eggs that lay apparently within the pseudocoele, or whether the uteri had ruptured and discharged the eggs into the pseudocoele. However, some of our sections show tissue about eggs, lying remote from the atria, that resembles greatly the tissue of the uterus. In addition to this, we have found eggs that had been deposited in our culture dishes, but have observed no ruptured animals. The evidence seems to indicate, therefore, that the uteri normally house the eggs at all times and do not serve merely as pathways along which the eggs pass into the pseudocoele.

The bursa copulatrix (Figs. 1 and 2, *bc*) is a slender nearly vertically disposed sac and is somewhat longer than the muscular mantle that houses the penis and the blind sac of the penis. It lies loosely anchored within the pseudocoele, and is sometimes flexed upon itself (Fig. 1, *bc*). Three layers of muscles form its walls, an inner longitudinal one and two outer layers which cross each other obliquely. These are easily seen in living specimens. The bursa copulatrix is lined by a heavily spined membrane which



6. 7.

Fig. 6. Section of bursa copulatrix, penis, and blind sac of penis. *bcy*, Bursa copulatrix; *bn*, nucleus associated with bursa copulatrix; *c*, cytoplasm of cell of ductus ejaculatorius; *c'*, cytoplasm of cells surrounding blind sac of penis; *ct*, ductus ejaculatorius; *mp*, muscular partition; *n*, nucleus of cell surrounding ductus ejaculatorius; *n'*, nucleus of one of the cells surrounding blind sac of penis; *rm*, retractor muscle of blind sac of penis. 750 ×.

Fig. 7. Section of immature ductus ejaculatorius of penis. *c*, Cytoplasm of cell surrounding ductus ejaculatorius; *ct*, ductus ejaculatorius; *m*, muscles; *n*, nucleus of cell surrounding ductus ejaculatorius. 750 ×.

is similar to that lining the atrium copulatorium and blind sac of the penis. We have found material, in varying amounts, within the lumen of the bursa copulatrix. These inclusions appear to be necrotic cells (spermatozoa) and disintegrating yolk substance. The bursa copulatrix of *C. virginiana* opens into the anterior dorsal region of the atrium copulatorium.

The male reproduction system of *C. virginiana* consists of two testes and their vasa deferentia, the penis and blind sac of the penis.

The rather large, oval, compact testes (Fig. 1, *t*) lie anterior to the pharynx and ventral to the vitellaria. From them lead off posteriorily two very slender vasa deferentia (Fig. 2, *vd*) which unite as they enter the base of the penis.

A relatively weak muscular mantle (Figs. 1 and 2, *mm*) encloses both the penis and the blind sac of the penis. The space enclosed by this mantle is divided into two chambers by a vertical muscular partition (Figs. 2 and 6, *mp*). The larger anterior chamber contains the large oval penis (Fig. 1, *p*). The penis is composed of a bulbus and a ductus ejaculatorius (Fig. 2, *de*). The bulbus contains the vesicula seminalis and vesicula granulorum. Within the latter are many small highly refractive granules. These granules are the product of a group of unicellular glands (Fig. 2, *gg*) that lie outside the base of the penis and open into it near the point of entrance of the common vas deferens. The cuticular ductus ejaculatorius varies considerably in shape in the fixed condition, the most typical form being shown in Fig. 2. A conspicuous cell surrounds the ductus ejaculatorius in its immature stages. The nucleus and cytoplasm of this cell are shown at *n* and *c* in Fig. 7. As the penis matures, the granular material of the vesicula granulorum greatly crowds this cell against the mesial wall of the penis (Fig. 6, *n* and *c*). The wall of the penis is composed of two outer layers of diagonal muscles and an inner nearly longitudinal layer. The two outer layers of muscles cross each other obliquely. The penis opens into the atrium copulatorium immediately posterior to the opening of the bursa copulatrix.

The posterior chamber within the muscular mantle contains the blind-sac of the penis (Figs. 1 and 2, *bs*). This sac is surrounded by a few greatly distended cells that contain refractive granules which are larger than those of the vesicula granulorum. The blind-sac is lined throughout by a cuticular-like, spine-bearing, membrane. This membrane and these spines resemble and are confluent with those of the atrium copulatorium. A conspicuous feature of this blind-sac is the retractor muscle (Figs. 2 and 6, *rm*) which anchors the fundus of the blind-sac to the partition that separates the anterior and posterior chambers of the muscular mantle. The presence of this retractor muscle suggests that the blind sac may be everted at times. The blind sac contains material similar to that found in the bursa copulatrix.

The diploid chromosome number of *C. virginiana* is six (Fig. 8). It appears that one may recognize three chromosomal pairs (*a*—*a′*, *b*—*b′* and *c*—*c′*).

C. virginiana is described as a new species with the following characteristics: without eyes or other organs of special sense; without zoöchlorellae; inferior genital atrium separated from

superior genital atrium by a well developed sphincter; dome of superior genital atrium with harsh spines and set off as atrium copulatorium; all genital ducts opening into the superior genital atrium or into its dorsal region, the atrium copulatorium; bursa copulatrix outside of muscular mantle of penis, with highly developed musculature and bearing spines over its entire inner surface; ductus ejaculatorius tubular, strongly cuticularized, and open at both ends; without spermatophores; blind sac of penis conspicuous, with simple musculature, bearing spines upon its internal surface, and with large retractor muscle; diploid number of chromosomes six (6).

Fig. 8. Chromosomal plate of *C. virginiana*. Acetocarmine smear. *a—a'*, *b—b'*, *c—c'* are chromosomal pairs. 1500 ×.

Hofsten (1916) placed the known species of *Castrada* in ten groups. The majority of the species described since that time fall into these groups fairly easily. *C. virginiana*, however, differs strikingly from all of the species in these groups. If the classification of Hofsten is to be followed, *C. virginiana* must be placed in a group of its own, having the features which have been given above.

Literature.

Graff, L. v., 1911, Acoela, Rhabdocoela und Alloeocoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Arb. aus den Zool. Inst. zu Graz. **9** (Leipzig 1911).

Hofsten, N. v., 1916, Über die Gattung Castrada O. Schm. Zool. Bildrag Fran Uppsala **5** (Uppsala 1916).

Luther, A., 1904, Die Eumesostominen. Z. Zool. **77**.

Schmidt, O., 1861, Untersuchungen über Turbellarien von Corfu und Cephalonia. Nebst Nachträgen zu früheren Arbeiten. Z. Zool. **11**.

Microstomum bispiralis n. sp.

By M. A. Stirewalt.

(Miller School of Biology, University of Virginia.)

(With 3 Figures.)

Eingeg. 12. Juli 1937.

Schmidt, in 1848, established the genus *Microstomum* which is characterized as follows: pharynx simple; body narrowed posteriorly; asexual as well as sexual reproduction; two excretory openings in the anterior end of the body; preoral enteric blind sac present; no "Tastrüssel", but with well developed ciliated pits; testes single or paired, compact, posterior; two ovaries, lobed (Graff 1913, S. 33, 36).

Von Graff (1913) listed 14 certain species and 3 uncertain. To these, Riedel (1932) added 3 new species for the genus *Microstomum*. Four of these species have been reported from America; *M. lineare* Müller, 1774, from

New York and Pennsylvania; *M. philadelphicum* LEIDY, 1852, from Pennsylvania and Michigan; *M. caudatum* LEIDY, 1852, from Pennsylvania, Michigan, and New Jersey; and *M. davenporti* GRAFF, 1911, from Massachusetts and Connecticut. The last three species have not been reported from Europe.

In the vicinity of the University of Virginia representatives of the genus *Microstomum* have been collected by Dr. WM. A. KEPNER since 1910. Previous to this time they have been taken to be *M. caudatum* LEIDY, 1852. During the last two years specimens definitely identified as *M. lineare* have been collected from the same pools.

It is with representatives of the so-called *M. caudatum* that this paper is to deal. After a careful morphological study of the animals newly collected, as well as those in laboratory cultures, it has been found that these worms do not conform to the description of *M. caudatum.*

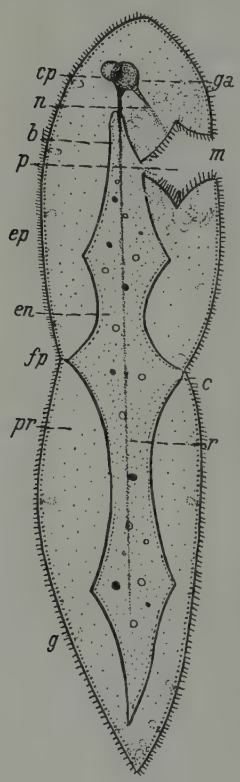
Three definite characters of *M. caudatum* serve to distinguish it primarily from the new species *M. bispiralis* to be described:

1. The caudal appendage is a clearly set off elongation of the dorsal body surface, overhanging the anterior end of the zooid following; 2. the preoral enteric blind sac is wide and blunt, reaching half the distance from the mouth to the anterior end of the body; 3. the cerebral ganglia lie under the preoral enteric blind sac in the angle formed by it and the pharynx. In none of these characters is the species to be described in agreement, as will be seen in the following pages.

A prefatory statement regarding the relative values of the specific diagnostic characters by which the species of the genus *Microstomum* have been differentiated will probably be of use in explaining the emphasis placed on certain morphological features in this paper. Many authors have laid stress on the shape, color, and size of the body; the shape and position of the mouth and the openings of the ciliated pits, and the extent of the preoral enteric blind sac. In the laboratory cultures of *M. bispiralis*, the color, shape, and size of the body have been caused to vary from that of a gray, transparent, symmetrical half-spindle scarcely 0.5 mm. long to that of an asymmetrical spindle of bright yellow color with a very dark enteron, and a body length of 3—4 mm., merely by regulating the amount of food placed in the cultures. The relative positions of the organs mentioned also vary somewhat with the amount of food eaten and with the muscular tension of the body. Since this is the case it seems a necessary precaution to observe the habits and characters of the animals under consideration over a considerable period of time, and to state the condition of the animal when the specific characters are defined. Though undoubtedly

the above characters are of value in specific descriptions when they have been found to be generally true of many representatives of the species, and when they are listed with other more constant characters, they have not alone been accepted as diagnostic characters of the species *M. bispiralis*. Rather, they occupy a place secondary in importance to others to be mentioned later.

Microstomum bispiralis, in the well-fed condition, reaches a length of 3—4 mm., and a diameter of 0.25 mm. at its largest circumference. A single chain is usually composed of four zooids, two well developed and each subdivided by a faint fission plane; eight zooids, however, may often be observed just before transverse fission is completed. The shape of the worm is that of an asymmetrical spindle, the asymmetry being produced by the greater circumference anteriorly in the transverse plane just back of the openings of the ciliated pits, as compared to the gradual tapering posteriorly to a blunt end. Also contributing to the irregularity of the spindle is the fact that the invaginations of the ciliated pits give the appearance of a slight constriction when seen from a dorsal view. This sets off the region anterior to the plane of the pits as an abruptly tapering, short cone. This tip is used in life as an anterior, mobile, exploratory organ. Posteriorly, the gradual tapering of the caudal region is uninterrupted by any irregularity setting off a tail from the rest of the body. Transverse sections of the animal are almost circular.



The epidermis is heavily and uniformly ciliated, the cilia being about 6 μ long. Epidermal rhabdites have not been observed. Skin papillae are not present, though single, pear-shaped mucous glands lie at irregular intervals over the entire body just beneath the epidermis through which they open.

Only three openings to the exterior have been observed in asexual animals: the

Fig. 1. Lateral view of specimen. *b*, preoral enteric blind sac; *c*, cilia; *cp*, pore of ciliated pit; *en*, enteron; *ep*, epidermis; *fp*, transverse fission plane; *ga*, ganglion; *g*, mucous gland; *m*, mouth; *n*, circumpharyngeal nerve; *p*, pharynx; *pr*, parenchyma; *r*, longitudinal nerve. 75 ×.

mouth, opening ventrally; and the two pores of the ciliated pits, opening laterally anterior to the mouth.

Pigment spots are not present.

The alimentary system consists of mouth, pharynx, and enteron with its preoral enteric blind sac. The mouth opens ventrally in the second fourth of the body. At rest, it is an elongated slit paralleling the long axis of the body, and widening at right angles at each end. When in use, however, it may assume any shape, being capable of distension to allow the swallowing of food larger in circumference than the microstomum itself. In such case, the lower end of the pharynx may be turned inside out. A description of the use of the pharynx as a prehensile organ is given in Kepner and Helvestine, 1920, p. 310.

Leading from the mouth is the cylindrical pharynx which runs posterio-dorsally into the enteron somewhat back of its anterior end. This communication is guarded by a sphincter. The pharynx is lined with ciliated epidermal cells similar to those covering the body surface, but somewhat larger. There is, however, a small area on the posterior surface which is devoid of cilia and appears to be a sensory surface (Kepner and Taliaferro, 1912, pp. 43—44). The pharyngeal area is enlarged to occupy from one-third to one-half of the length of the anterior zooid by the numerous radially arranged, large, pear-shaped glands which empty into it.

Since the pharynx communicates ventrally with the enteron slightly back of its anterior end, a short, conical, abruptly-tapering preoral blind sac is formed. This sac is directed somewhat dorsally, extending anteriorly scarcely beyond the limits of the pharynx.

The enteron runs posteriorly, gradually tapering to a point near the end of the animal. No enteric dilations are present, there being, here as externally, no irregularity of any kind to differentiate a caudal region. Laterally, the parallelism of the enteric walls is broken at the plane of transverse fission. Here the enteric wall is drawn out radially toward the body wall which it finally meets. The endodermal cells lining the lumen of the enteron are ciliated, these cilia being longer and fewer in number than those of the epidermis.

The parenchym is a very loosely arranged net formed by the anastomosing of the processes of its cells. The thickness of this middle layer, as well as the number of cells composing it, varies with the physiological condition of the animal.

The nervous system has been described by KEPNER and TALIAFERRO, 1912, as follows: "The central nervous system of *Microstomum caudatum* LDY. consists of two anterior ganglia connected by a very short, wide, transverse commissure. Extending from each ganglion is a dorsal, lateral nerve and a ventral, lateral nerve. The ventral lateral nerves are connected by a commissure just ventral to the pharynx[1]."

The position of the cerebral ganglia is a diagnostic feature of this species. In *M. caudatum* the ganglia lie under the preoral enteric blind sac, as mentioned earlier. In this species, the ganglia are invariably found well anterior to the enteric blind sac, never below it.

In addition to the posteriorly directed nerves mentioned above, one nerve extends laterally from each ganglion to the ciliated pit, and another from each ganglion to branch profusely in the anterior end of the body.

The sensory apparatus of this animal consists of the ciliated pits, the sensory region in the ventral floor of the pharynx, and two anterior, longitudinal streaks heretofore undescribed. Each ciliated pit opens by a circular pore with a diameter capable of extension up to 22 μ. These two pores lie anterior to the mouth opening, and slightly in front of the anterior limits of the pharyngeal area, a bit dorsal to the mid-lateral surface of the body. From each pore a tube leads inward posteriorly and dorsally at about a 45 degree angle with the lateral body wall. The tubes end in enlarged spherical pockets lying about half way between the outer body surface and the wall of the enteric blind sac. These pits are lined with a ciliated epithelium, the cilia at the fundus of the pocket being elongated to reach to the surface of the body.

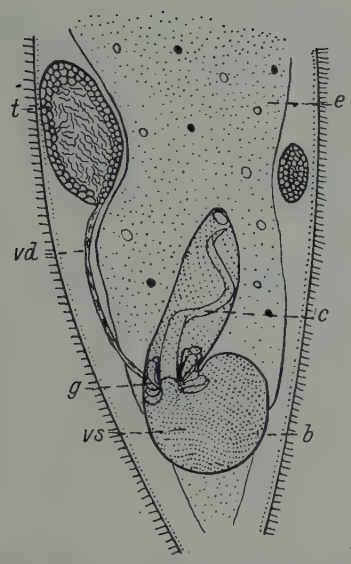
At the extreme anterior end of the body are situated four longitudinal areas which stain deeply in life with Janus green, safranin, and methyl violet. These sensory lines extend anteriorly from a point about half way between the ciliated pits and the anterior end of the zooid, converging not quite to a union at the extreme tip. Two lie dorso-laterally and two ventro-laterally.

Asexual reproduction is accompanied at certain times of the year by sexual reproduction. The animals are protandrously hermaphroditic. Maleness has been noted in laboratory cultures on successive years during January and the early part of February. Sexually mature animals have also been collected in the vicinity of the University during this time. The same zooids which bore

[1] KEPNER, WM. A., and W. H. TALIAFERRO, Sensory epithelium of pharynx and ciliated pit of Microstomum caudatum. Biol. Bull. **23** (1924).

the male organs became mature as females immediately after the disappearance of the testes and penis.

The male genital system consists of two compact, spherical testes, one approximately on each side of the posterior end of the enteron, though their positions are subject to change by the muscular tensions of the animal. One testis is developed earlier than



2.

3.

Fig. 2. Male reproductive system, ventral view. *b*, bulb of penis; *c*, copulatory organ; *e*, enteron; *g*, glands of the vesicula granulorum; *t*, testis; *vd*, vas deferens; *vs*, area of vesicula seminalis. 200 ×.
Fig. 3. Copulatory organ. 1000 ×.

the other, so that without continuous observation, these worms might be considered to have only one testis. Two, however, are present at the time of sexual maturity. A small tube, the vas deferens, runs directly posteriorly from each testis to empty dorso-laterally into the bulb of the penis. This organ is a small sphere behind or ventral to the posterior end of the enteron. It is surrounded by a heavy muscular sheath which is continued anteriorly as the sheath of the copulatory organ. Within the bulb, the larger area is occupied by the vesicula seminalis. At the base of the copulatory organ lie the large, single-celled glands of the vesicula granulorum. These glands are filled with a brown secretion.

After sexual maturity has been reached, the vesicula seminalis may become separated from the copulatory organ which remains within its muscular sheath within which also lie the glands of the vesicula granulorum, now somewhat enlarged.

The shape of the copulatory organ is a specific diagnostic character. In *M. bispiralis* it is sharply bent in two planes, making a smooth spiral. Its axis is about 120 μ long, widened at the base and drawn out to a sharp point at the tip. Just back of the tip on the concave surface is a short groove through which the ripe spermatozoa are deposited during copulation.

This organ, composed of cuticular material, is elaborated by a small group of specialized cells. Formation is begun at the tip and successive layers of material added until the organ is completed. Since this is the case, only when it is fully formed can its shape be determined. At this time, however, its shape is constant for the members of one clone, as well as for the animals collected from different pools.

The female reproductive system is more simple. It is represented by a single ovary lying slightly anterior to the middle of the zooid bearing it, and ventral to the enteron. A vagina, into which open numerous, single-celled glands, runs ventrally and posteriorly directly to the female genital pore. This pore opens at the beginning of the posterior third of the zooid.

The somatic (2n) chromosome number of this species is 16; the n number, 8.

Systematic position.

Phylum Platyhelminthes.
Class Turbellaria.
Order Rhabdocoela.
Suborder Opisthandropora.
Family Microstomidae.

Microstomum bispiralis n. sp.

Specific description: Mature animal of four zooids 3—4 mm. long; body spindle-shaped, tapering posteriorly, anteriorly set off as an abruptly obtuse, mobile, exploratory organ; no posterior dorsal elongation of one zooid over the next fellowing; ciliation uniform; no anterior pigment spots; opening of the ciliated pits round; preoral enteric blind sac short, conical, abruptly tapering, extending only to the plane of the ciliated pits; cerebral ganglia wholly anterior to the preoral enteric blind sac; cuticular copulatory organ deeply bent in a double spiral; two posterio-lateral testes, one developing earlier than the other.

I wish to acknowledge most gratefully the direction and assistance of Dr. Wm. A. Kepner in this investigation.

Literature.

Bresslau, E., 1904, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Turbellarien. I. Die Entwicklung der Rhabdocoelen und Alloiocölen. Z. w. Zool. **76**.

Graff, L. von, 1913, Das Tierreich. Turbellaria. II. Rhabdocoelida.

Leidy, Joseph, 1852, Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Phila. **5** (1850/1851).

Riedel, Grete von, 1932, Ergebnisse einer von E. Reisinger und O. Steinböck mit Hilfe des Rask-Orsted Fonds durchgeführten zoologischen Reise in Grönland 1926. 4. Microstomidae. Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh. Foren. **94** (1932).

Kepner, Wm. A., and Frank Helvestine, jr., 1920, Pharynx of Microstomum caudatum. J. Morph. **33**. No. 2.

Kepner, Wm. A., and W. H. Taliaferro, 1924, Sensory epithelium of pharynx and ciliated pit of Microstomum caudatum. Biol. Bull. **23**.

Cyclopiden (Crustacea Copepoda) aus nordspanischen Höhlen.

Von Friedrich Kiefer.

(Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe.)

(Mit 13 Abbildungen.)

Eingeg. 20. Juli 1937.

Herr Dr. H. J. Stammer, Breslau, hat 1935 einen Aufenthalt auf der Iberischen Halbinsel u. a. auch dazu benutzt, in verschiedenen nordspanischen Höhlen zu sammeln. Die Ausbeute enthielt in einer Anzahl von Proben auch Ruderfußkrebse. Über die Harpacticoiden dieses Materials liegt bereits ein Bericht von P. A. Chappuis vor [in: Bull. Soc. Sci. Cluj 8 (1937)]. Die festgestellten Cyclopiden möchte ich im folgenden bekanntgeben. Herrn Dr. Stammer danke ich auch an dieser Stelle herzlich dafür, daß er mir sein Material zur Untersuchung gegeben hat.

Die Proben und ihre Arten:

1. Cueva de Landarbasò bei San Sebastian. 28. 9. 35.

   a) Tropfwassertümpel am Eingang.
   Paracyclops fimbriatus (Fischer), einige ♀♀, ♂♂ und Junge.
   **Speocyclops sebastianus* n. sp., 1 ♀.

   b) Zwei kleine Tropfwassertümpel im hinteren Teil der Höhle.
   **Speocyclops sebastianus* n. sp., einige ♀♀ und ♂♂.

   c) Kleiner Tropfwassertümpel am Ende der Höhle.
   Paracyclops fimbriatus (Fischer), einige ♀♀, ♂♂ und Junge.

2. Cueva de Iturmendi bei San Sebastian. Ausfluß eines Baches aus dem Berg, künstlich gestaut. 2. 10. 35.

   Eucyclops cf. *serrulatus* (Fischer), wenige ♀♀, 1 ♂.
   Megacyclops viridis (Jurine), wenige ♀♀, viel Junge.

3. Cueva de Santian bei Santander. Tropfwassertümpel in der Mitte. 5. 10. 35.
   Paracyclops fimbriatus (Fischer), wenige ♀♀ und ♂♂.

4. Cueva de Altamira bei Santillona. Tropfwassertümpel. 5. 10. 35.
   **Speocyclops spelaeus* n. sp., in ziemlicher Anzahl.
   Paracyclops fimbriatus (Fischer), einige ♀♀ und ♂♂.

5. Tropfsteinhöhle Altamira bei Santillona, 5. 10. 35.
   a) Vorübergehender Tropfwassertümpel:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., 1 ♂, 1 Jungtier.
   b) Dauernder Tropfwassertümpel:
      Eucyclops cf. *serrulatus* (Fischer), in großer Anzahl.

6. Cueva de la station de Santa Isabel (Santander). 8. 10. 35.
   a) Großer Endtümpel:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., einige ♀♀.
   b) Kleine Tropfwassertümpel daneben:
      **Acanthocyclops hispanicus* n. sp., 1 ♀.
      Diacyclops disjunctus (Thallwitz), 1 ♂.
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., 1 ♀.
   c) Restwassertümpel in $^2/_3$ der Höhle:
      Paracyclops fimbriatus (Fischer), 1 ♀.
      Diacyclops bisetosus (Rehberg), einige.
   d) Restwassertümpel 50 m davor:
      Diacyclops disjunctus (Thallwitz), 1 ♀, ca. 3 ♂♂.
      **Graeteriella unisetiger* (E. Graeter), 1 ♂.
   e) Restwassertümpel dicht davor:
      Diacyclops bisetosus (Rehberg), 1 ♀.
      „ *disjunctus* (Thallwitz), einige ♂♂.

7. Cueva de Hernalde (Guipuzcoa). 11. 10. 35.
   a) Tropfwassertümpel ganz hinten:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., 3 ♀♀, 4 ♂♂.
   b) Tropfwassertümpel im Seitengang:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., nur ♂♂.
   c) Großer Tropfwassertümpel:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., 6 Tiere.

8. Cueva de Aitzquirri bei Quate (Guipuzcoa). 13. 10. 35.
   a) Kleiner Tropfwassertümpel in der Mitte:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., etwa 36 Tiere.
   b) Großer Tropfwassertümpel daneben:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., über 100 Tiere.
   c) Tropfwassertümpel ganz vorn:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., 1 ♀.

9. Cueva de San Adrian bei Cegama (Guipuzcoa). 14. 10. 35.
   a) Kleiner Tropfwassertümpel:
      **Speocyclops spelaeus* n. sp., 2 ♂♂, 3 juv.

b) Größere Tropfwassertümpel:
Paracyclops fimbriatus (Fischer), 2 ♂♂, 1 ♀, 1 juv.

Insgesamt habe ich also 9 verschiedene Arten feststellen können. Davon sind die 4 mit einem * bezeichneten als troglobiont zu bezeichnen, die übrigen sind troglophil. Zu einigen von ihnen ist folgendes zu bemerken:

Acanthocyclops hispanicus n. sp. (Abb. 1—3).

Das Weibchen mißt ohne seine furkalen Endborsten nur 620 μ. Das Genitalsegment, dessen größte Breite seine Länge noch etwas übertrifft, verschmälert sich von vorn nach hinten zu gleichmäßig. Die Hinterränder der Abdominalsegmente sind nicht

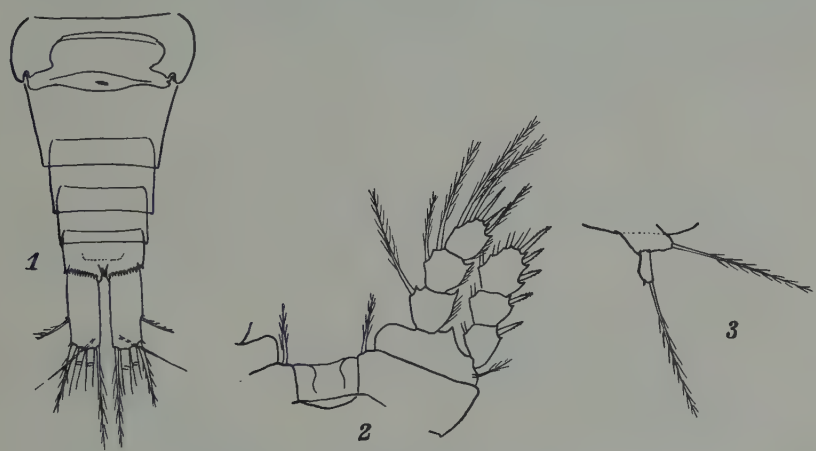


Abb. 1—3. *Acanthocyclops hispanicus* n. sp.
1. Abdomen ♀, vom Bauch. — 2. P_4. — 3. P_5.

ausgezackt. Das Analoperculum ist klein, etwa trapezförmig. Die Furkaläste werden parallel gehalten. Sie sind stark zweieinhalbmal so lang wie breit (52:20 μ = 2.6:1); ihr Innenrand ist kahl, die Außenrandborste entspringt unterhalb der Mitte. Die innerste Endborste ist um die Hälfte länger als die äußerste, die beiden mittleren sind gut entwickelt (Abb. 1).

Die Vorderantennen sind kurz und bestehen aus nur 11 Gliedern. Die Schwimmfußäste sind alle dreigliedrig. Die Dornformel der Außenastendglieder lautet 2 . 3 . 3 . 3. Das Endglied des Innenastes vom P_4 ist nur wenig länger als breit (26:23 μ); von seinen beiden Enddornen ist der innere so lang wie das Glied, aber gut um die Hälfte länger als der äußere (26:17 μ). Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist ziemlich einfach

(Abb. 2). Das rudimentäre Füßchen ist zweigliedrig, das Basalglied ist breit und außen mit einer Fiederborste bewehrt; das Endglied ist schlank, distalwärts etwas verbreitert, apikal mit einer langen Fiederborste und innen daneben mit einem winzigen, feinen Dörnchen besetzt (Abb. 3). Das Receptaculum seminis war nicht mehr ganz deutlich zu erkennen; ich habe die in Abb. 1 festgehaltene Form gesehen.

Das Männchen ist unbekannt.

Vorkommen: Ein einziges Weibchen in der Probe Nr. 6b.

Systematische Stellung: Das eben beschriebene Tierchen hat eine gewisse Ähnlichkeit mit den Arten *Acanthocyclops Kieferi* (Chappuis), *Ac. reductus* (Chappuis) und *Ac. rhenanus* Kiefer, unterscheidet sich jedoch von diesen deutlich durch die besondere Kombination seiner Merkmale an den Vorderantennen, der Furka, dem Endglied des Innenastes vom P_4 und dem rudimentären Füßchen. Es muß daher als neu angesehen werden und sei *Acanthocyclops hispanicus* genannt.

Diacyclops disjunctus (Thallwitz) (Abb. 4—7).

Ein einziges geschlechtsreifes *Diacyclops*-Weibchen und einige Männchen aus der gleichen Höhle wie die vorige Art gehören

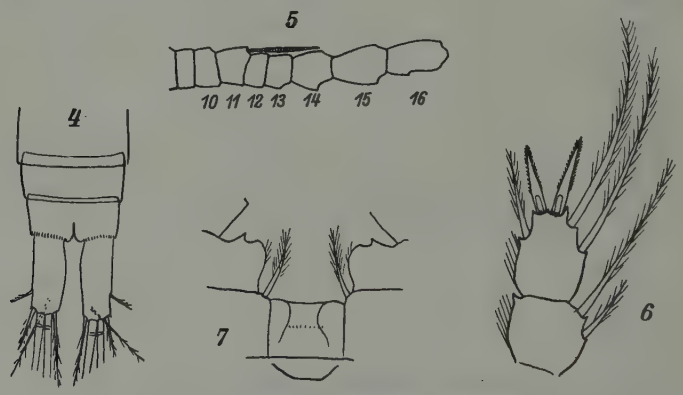


Abb. 4—7. *Diacyclops disjunctus* (Thallwitz).
4. Ende des ♀ Abdomens, vom Bauch. — 5. Endglieder der ♀ Vorderantenne. — 6. Endglieder des Innenastes P_4. — 7. Verbindungsplatte P_5.

nach der Gliederung der Vorderantennen, dem Bau des rudimentären Füßchen, des Receptaculum seminis und der inneren Wölbung des zweiten Basalgliedes vom P_4 zu *D. languidus* (Sars). Sie unterscheiden sich jedoch von der typischen Art einmal durch die kurzen Furkaläste:

♀ $21:20\,\mu = 2.55:1$ ♂ $40:16\,\mu = 2.5:1$ $42.75:17.1\,\mu = 2.5:1$.

Zum andern ist das Endglied vom Innenast des P_4 sehr gedrungen, nur etwa um ein Viertel länger als breit:

♀ 26:20 μ = 1.3:1 ♂ 20:17 μ = 1.18:1 20:16 μ = 1.25:1.

Von seinen beiden Enddornen ist der innere nur unwesentlich länger als der äußere:

♀ 23:20 μ = 1.15:1 ♂ 20:17 μ = 1.18:1 20:17 μ = 1.18:1.

Innerer Enddorn und Glied sind wenig (♀) oder gar nicht (♂) längenverschieden (Abb. 6). Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares: Abb. 7.

In diesen Merkmalen stimmen die Tiere recht gut mit dem Thallwitzschen *disjunctus* [»*Cyclops languidus* var. *disjuncta*« Thallwitz in: Zool. Anz. **79** (1927) 59ff] überein. Geringe Unterschiede bestehen nur im Verhältnis der innersten zur äußersten Furkalendborste: bei *disjunctus* beide ungefähr gleich lang — bei der spanischen Höhlenform die innerste beträchtlich länger als die äußerste:

♀ 49:32 μ = 1.53:1 ♂ 46:26 μ = 1.77:1 46:23 μ = 2:1.

Die Körperlänge des Weibchen beträgt 620 μ, die der Männchen 440—480 μ.

Der von Thallwitz beschriebene erste Fund dieser bemerkenswerten *languidus*-Form stammte aus feuchtem Moos in Sachsen. Die nächsten Funde wurden dann 1935 in unterirdischen Gewässern gemacht. Ich entdeckte nämlich die Tiere einerseits in Proben, die Stammer in schlesischen Höhlen gesammelt hat (Reyersdorfer Höhle, veröffentlicht durch Stammer in: Mitt. Höhlen- und Karstforsch. Jahrg. 1936, Heft 3 — Wolmsdorfer und Patzelthöhle, veröffentlicht durch Stammer in: Beitr. zur Biologie des Glatzer Schneeberges, Heft 2, 1936), andererseits in Proben, die Leruth aus einem belgischen Brunnen erhalten hat [veröffentlicht durch Kiefer in: Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belgique **12** (1936). Nr 3]. Während ich die deutschen Tiere als typischen *disjunctus* angesprochen habe, obwohl die Furkaläste relativ etwas länger sind, als von Thallwitz angegeben, habe ich die Belgier wegen ihrer noch längeren Äste, die etwa denen des eigentlichen *languidus* gleichkommen, als besondere Unterart *belgicus* bezeichnet.

Wenn es nach diesen Funden scheinen konnte, als sei *disjunctus* in erster Linie eine Grundwasserform, so ist diese Annahme inzwischen hinfällig geworden. Denn Schaefer hat jüngst wieder einen rein oberirdischen Fund aus Schlesien gemeldet [in einem kleinen Graben, der zwei Teiche des Hennersdorfer Gebietes miteinander verbindet — Schaefer in: Abh. Naturf. Ges. Görlitz **32** (1936). Heft 3]. Die betreffenden Tiere stimmten in allen Einzelheiten mit der Beschreibung von Thallwitz überein.

Die geographische Lage unseres neuesten Fundes macht nun auch die Annahme illusorisch, daß es sich bei *disjunctus* vielleicht um eine mitteleuropäische Form handele. Sie scheint vielmehr weiter verbreitet zu sein und

wird in Zukunft sicher auch noch anderwärts gefunden werden, wenn den von ihr offenbar bevorzugten Kleingewässern mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird.

Dagegen zwingt die Tatsache, daß die sächsischen, schlesischen, belgischen und nordspanischen Tiere in dem wichtigen Merkmal des Baues vom Endglied des Innenastes P_4 recht gut miteinander übereinstimmen und sich dadurch beständig vom typischen *languidus*, in dessen Verbreitungsgebiet sie vorkommen, unterscheiden, zur Schlußfolgerung, daß wir es hier nicht nur mit einer »Varietät«, auch nicht mit einer Unterart des *languidus* im strengen Sinne zu tun haben, sondern viel eher mit einer selbständigen Spezies. Ich bezeichne sie daher als *Diacyclops languidus* (Thallwitz). Ob nun die kleinen Abweichungen der unterirdischen Vertreter von den oberirdischen (in schlesischen Höhlen Furka etwa 3—3.4 mal, in belgischen Brunnen 3.8—4.3 mal so lang wie breit, in nordspanischen Höhlen innerste Furkalendborste beträchtlich länger als die äußerste) Anzeichen geographischer Rassenbildung sind, kann vermutet werden, bedarf aber erst noch genauer Untersuchungen, wozu vor allem weiteres Material nötig ist. Es kann sich dabei dann freilich auch ein ganz anderes Ergebnis herausstellen. Ich möchte jedoch auf diese Möglichkeiten hier nicht weiter eingehen.

Speocyclops spelaeus n. sp. (Abb. 8—10) und *Speocyclops sebastianus* n. sp. (Abb. 11—13).

Auf die nähere Beschreibung dieser beiden, den Arten *troglodytes* Chappuis, *infernus* Kiefer u. ä. nahestehenden Cyclopiden kann ich an dieser

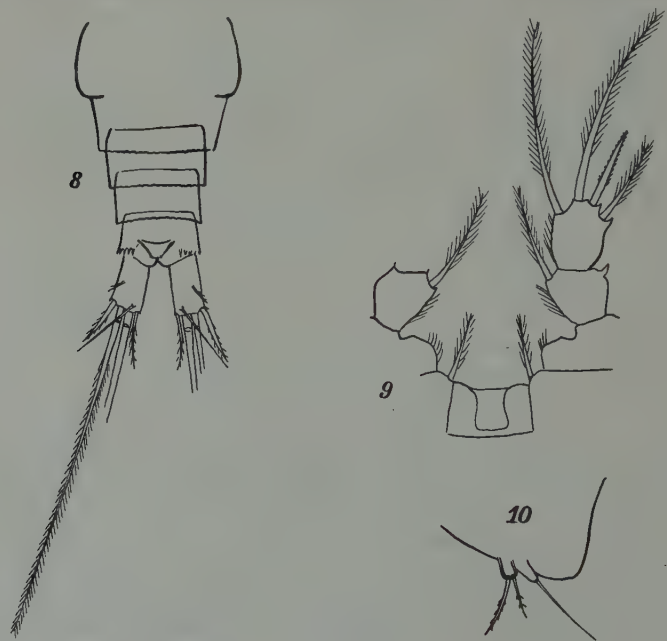


Abb. 8—10. *Speocyclops spelaeus* n. sp. 8. Abdomen ♀, vom Rücken. — 9. P_4. — 10. P_5.

Stelle verzichten. Denn sie werden im Rahmen einer größeren Arbeit »Über Systematik und geographische Verbreitung einiger Gruppen stark verkümmerter Cyclopiden« (Zool. Jb. Syst. — im Druck) eingehender und im Zusammenhang mit ihren Verwandten behandelt. Daselbst wird auch die neue Gattung begründet. Zur vorläufigen (und durchaus genügenden) Kennzeichnung der nordspanischen Tiere gebe ich hier nur einige Abbildungen. Die

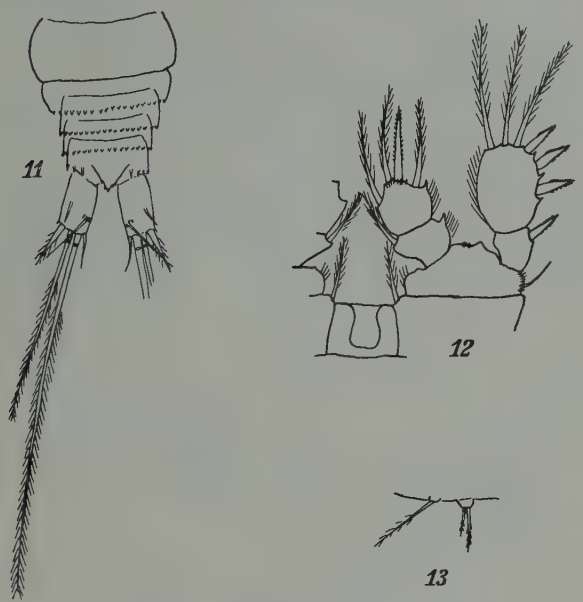


Abb. 11—13. *Speocyclops sebastianus* n. sp.
11. Abdomen ♀, vom Rücken. — 12. P_4. — 13. P_5.

Weibchen von *Speocyclops spelaeus* messen etwa 520—560 μ, die Männchen rund 420 μ; die Weibchen von *Sp. sebastianus* nur 380—400 μ, je ohne furkale Endborsten.

Graeteriella unisetiger (E. Graeter).

In derselben eben erwähnten Revisionsarbeit wird auch die *unisetiger*-Gruppe behandelt, die Gattung *Graeteriella* begründet und u. a. eine Abbildung vom einzigen nordspanischen Männchen gegeben.

Anhangsweise soll noch eine Probe erwähnt werden, die Stammer zur gleichen Zeit (30. 9. 1935) in einer Quelle innerhalb der Gezeitenzone bei San Sebastian gesammelt hat. An Cyclopiden enthielt sie ein einziges leider noch jugendliches Exemplar eines *Halicyclops* mit sehr kurzen Furkalästen, so daß ich glaube, das Tierchen gehöre in die *thermophilus*-Reihe [vgl. Kiefer in: Arch. f. Hydrobiol. **30** (1936) 271].

Ein neues Instrument für Feinoperationen.

Von Erich v. Holst, Berlin.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Juli 1937.

Das im folgenden beschriebene Prinzip eines Operationsinstrumentes, das in verschiedener Ausführung, z. B. als Feinschere, Pinzette oder Meisel, hergestellt werden kann, entstand aus dem Bedürfnis nach einem bequem zu handhabenden, genügend feinen Instrument für Operationen unter dem Binokular, insbesondere an Nervenästen und am Nervensystem. 1930 zum ersten Male ausprobiert und 1933 in einfachster Ausführung beschrieben[1], wurde der Mechanismus im Laufe der Jahre mehrfach

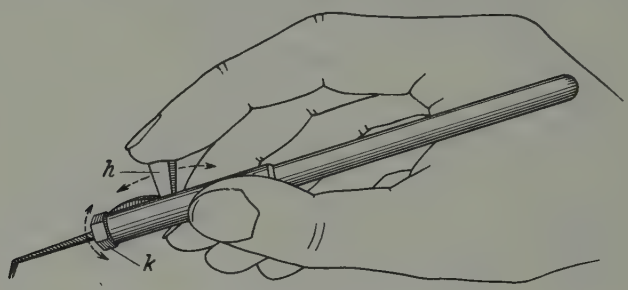


Abb. 1.

abgeändert und verbessert und dürfte nun in der vorliegenden Form dem Biologen und Physiologen vielfach von Nutzen sein bei Eingriffen, für die das Instrumentarium des Mediziners zu grob, der Mikromanipulator aber schon zu fein und umständlich ist.

Abb. 1 zeigt das Instrumentchen in der Ausführung als Schere. Es wird wie ein Bleistift gehalten, die Hand ruht bequem auf der Unterlage, die Kuppe des Zeigefingers liegt auf einem kleinen Hebel *h*, der durch leichtes Krümmen oder Strecken des Fingers zurück- und vorbewegt wird, wodurch sich die eine der beiden Scherenschneiden (in einer gegenüber der Bewegung des Hebelendes 5mal geringeren Exkursion) an der anderen vorbeischiebt. Die Schneidenspitzen zeigen in der Abb. 1 nach unten; durch Drehen des Kopfes *k*, mit dem die Scherenarme entsprechend verkoppelt sind, im Uhrzeigersinn oder entgegengesetzt herum,

[1] v. Holst, Zool. Jahrb. 53 (1933) 84.

kann man den Scherenspitzen jede gewünschte Stellung (nach oben, unten, rechts oder links usw.) geben, so daß es möglich ist, nach jeder Richtung hin zu schneiden, ohne die Stellung des ganzen Instrumentes und damit der haltenden Hand ändern zu müssen.

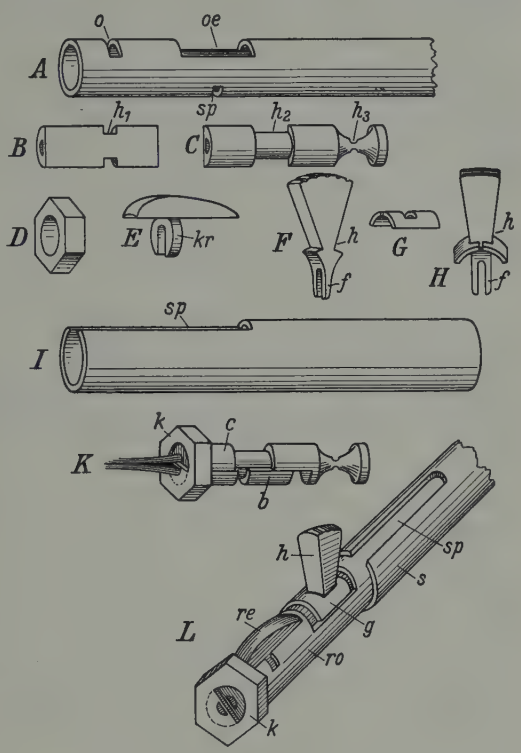


Abb. 2.

An Stelle der Scherenschneiden können bei sonst gleicher Ausführung zwei feine Pinzettenspitzen eingesetzt sein; oft ist es zweckmäßig, eine solche Feinpinzette in der linken, eine Feinschere oder einen Meisel (siehe weiter unten) in der rechten Hand zu halten. Im Bedarfsfalle läßt sich die Sicherheit der Handhabung noch dadurch wesentlich erhöhen, daß in die Kork- oder Paraffinunterlage, 2—3 cm vom untersuchten Objekt entfernt, ein kleines passendes Metallbügelchen so eingestochen wird, daß der Kopf *k* (oder das Vorderende des Halters) des Instrumentchens darauf ruhen kann.

Die Ausführung der einzelnen Metallteile sei an Hand von Abb. 2 und 3 erläutert.

Der Halter ist ein Rohr von ca. 14 cm Länge mit einem lichten Durchmesser von 6 mm, das am hinteren Ende abgeschlossen wird und dessen vordere Hälfte Abb. 2 A zeigt. In dieses Rohr werden von vorn her 2 Einsatzstücke (Abb. 2 B und C) eingeschoben, die beide, im Querschnitt halbkreisförmig, mit den Flachseiten aneinandergelegt einen Durchmesser von 6 mm haben, so daß sie in dem Rohr mit wenig Reibung vor- und zurückgeschoben sowie herumgedreht werden können. Schiebt man die Einsatzstücke so weit hinein, daß ihre »Hälse« h_1 und h_2 gerade in Höhe der Öffnung *o* des Rohres zu liegen kommen, dann kann man den »Reiter« *E* (Abb. 2) mit seinem »Kragen« *kr* durch die Öffnung *o* einsetzen. Der Kragen *kr* umfaßt die beiden

Hälse h_1 und h_2 der Einsatzstücke und bewirkt, daß das Stück *B* nur noch um die Längsachse drehbar ist, während *C* außerdem, soweit sein längerer Hals h_2 es zuläßt, vor- und zurückbewegt werden kann.

Dieses Vor- und Zurückschieben des Einsatzstückes *C* geschieht mittels des aufgesetzten Hebels *F*, dessen Fuß *f* in der Mitte einen Spalt hat, der gerade über den feinen Hals h_3 des Einsatzstückes *C* paßt. Die beiden Fußspitzen *f* des Hebels *H* werden in den Spalt *sp* des Rohres *A* geschoben, wodurch der Hebel einen ruhenden Fußpunkt erhält. Vor- und Zurückbewegen des Hebels bewirkt jetzt eine entsprechende Bewegung des Einsatzstückes *C*, jedoch mit einer auf $^1/_5$ verringerten Exkursion, was die Genauigkeit der Bewegung um ein entsprechendes Maß erhöht.

Damit wären die Hauptteile und das Arbeitsprinzip beschrieben; die übrigen Teilstücke dienen nur der vereinfachten Handhabung. Das in Abb. 2D wiedergegebene Kopfstück wird mit dem Einsatzstück *B* fest vernietet, wodurch, wie Abb. 2K zeigt, aus *k* und *b* ein einheitliches Stück entsteht, in welches das andere Einsatzstück (*c*) von hinten her hineingeschoben wird, worauf dann beide ins Rohr *A* von vorn her eingesetzt werden. Das Kopfstück *k* (Abb. 2K und Abb. 1) ermöglicht bequemes Drehen der Einsatzstücke *B* und *C* und damit der in sie eingelassenen Scheren bzw. Pinzettespitzen. Ein weiteres Zusatzstück ist in Abb. 2 mit *G* bezeichnet. Es wird als eine etwas locker sitzende »Manschette« um den Hals *h* des Hebels *F* herumgebogen, so daß es wie Abb. 2H zeigt zu sitzen kommt. Beim Aufsetzen des Hebels deckt diese Manschette (*g* in Abb. 2L) die große Öffnung *oe* des Rohres *ro* bis auf einen vorderen und einen hinteren Spalt zu.

Das Schiebestück Abb. 2I endlich ist ein Rohr, das auf das Rohr *A* aufgeschoben wird und vorn einen langen Spalt besitzt (Abb. 2I, *sp*; Abb. 2L, *sp*), der so breit ist, wie der Hals *h* des Hebels *F* und das langgestreckte Oberstück des Reiters *E*. Sind die Einsatzstücke eingeschoben, der Reiter (Abb. 2L, *re*) und der Hebel (Abb. 2L, *h*) aufgesetzt, dann wird das Schiebestück (Abb. 2L, *s*) von hinten her bis zur Berührung mit dem Kopfstück (*k*) nach vorn herangeschoben; damit sind der Reiter durch seinen breiten Kragen und der Hebel durch die mit ihm verbundene Manschette *g* eingeschlossen, so daß der erstere überhaupt nicht, der letztere nur vor- und rückwärts bewegt werden kann.

Durch wenige Handgriffe: Zurückziehen des Schiebestückes, Herausheben von Hebel und Reiter, Herausziehen der Einsatzstücke, kann das Instrument auseinandergenommen und z. B. sterilisiert, und ebenso schnell kann es wieder zusammengesetzt werden. Abb. 3a zeigt noch einmal zur Erläuterung des Mechanismus einen Längsschnitt, und Abb. 3b einen Querschnitt in Höhe des Hebels; die Bezeichnungen sind die gleichen wie in Abb. 2K und L.

Die Einsatzstücke *B* und *C* der Abb. 2 haben vorn je ein Bohrloch, in das die beiden Schneiden bzw. Pinzettenspitzen oder Haken und Meisel eingelassen werden. Vielfältig verwendbar sind

die vier in Abb. 4 wiedergegebenen Instrumentchen. 4a ist eine etwas größere Schere mit einem stumpfen Schneidenende (Länge der Schneiden ca. 5 mm); b ist eine ganz feine Schere (Schneidenlänge 2 mm); c ist eine Pinzette, die beiden abgeflachten Spitzen gleiten nicht aneinander vorbei, sondern aufeinander zu; d ist ein kleiner Meisel, bestehend aus einem Häkchen von ¼—1 mm Fassungsweite, gegen das eine feine Schneide von ¼—1 mm Höhe

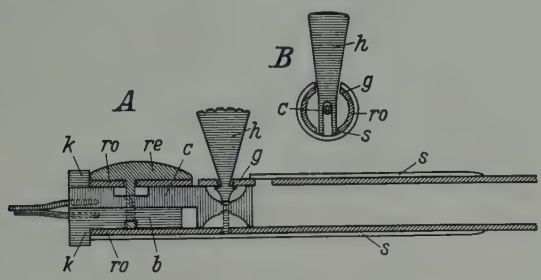


Abb. 3.

bewegt wird. Außer diesen lassen sich je nach Bedarf auch mancherlei andere Teilstücke einsetzen.

Die Hauptvorteile des Instrumentes sind bequeme, ruhige Lage, fein dosierbare Bewegungen, Veränderlichkeit der Stellung der Instrumentenspitzen ohne Änderung der Handhaltung. Bei der Pinzette ist als Vorteil noch der gleichmäßig bleibende, auf

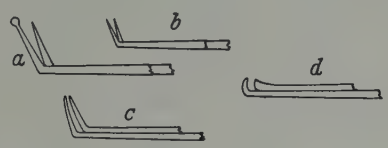


Abb. 4.

das festgehaltene Gewebe ausgeübte Druck zu erwähnen (man kann den Hebel, nachdem das Objekt gefaßt ist, loslassen, er verharrt in der eingenommenen Lage). Der Meisel empfiehlt sich für Nervendurchtrennungen, bei denen jede Zerrung vermieden werden soll; der Nerv wird mit dem Häkchen an der gewünschten Stelle ergriffen und mit dem Meisel durchschnitten.

Neues über die Eidechsen-Fauna Istriens.

Von Robert Mertens.

Eingeg. 31. Juli 1937.

Während seiner Tätigkeit am Institut für Meeresbiologie in Rovigno hat Dr. G. Kramer (Neapel) wertvolles Eidechsenmaterial gesammelt, das sich aus über 400 Stück zusammensetzt. Es stammt von verschiedenen Teilen Istriens und von 18 istrianischen Inseln; aufbewahrt wird es im Natur-Museum Senckenberg in Frankfurt a. M., dem es von Dr. Kramer in sehr dankenswerter Weise gestiftet worden ist. Bevor diese Sammlung von ihm und dem Verfasser gemeinsam bearbeitet werden wird, sei im folgenden kurz über das Auffinden einer für Istrien völlig neuen Eidechsenart und über 5 neue Rassen istrianischer Inselechsen berichtet.

1. *Lacerta horváthi* Méhely in Istrien.

Diese zur Untergattung *Archaeolacerta* gerechnete Gebirgsechse ist bisher nur aus dem westlichen Kroatien bekannt gewesen: vom Velebit und der Kapela. Meine Überraschung war daher groß, als ich am 3. 6. 1936 unter einer Sendung verschiedener Mauereidechsen, die Dr. Kramer am Monte Maggiore im nordöstlichen Istrien zusammengebracht hat, 3 erwachsene Stücke (2 ♂♂, 1 ♀) von *Lacerta horváthi* entdeckte. Alle 3 Tiere wurden in einer Höhe von 1300 m erbeutet; etwas tiefer kommt *Lacerta muralis muralis* Laurenti vor, die dort in der Zeichnung einer *horváthi* zum Verwechseln ähnlich aussieht.

Die 3 Stücke von *Lacerta horváthi* haben folgende Maße und Schuppenzahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
♂ . .	58	116	45	26	11	20/21	29
♂ . .	55	109	45	25	11	21/20	27
♀ . .	59	103	44	27	10	19/19	27

1. Kopf + Rumpf in mm. — 2. Schwanzlänge in mm. — 3. Zahl der Rückenschuppen in einer Querreihe. — 4. Zahl der Bauchschilder in einer der medianen Längsreihen. — 5. Zahl der Collarschildchen. — 6. Zahl der Femoralporen. — 7. Zahl der Lamellen unter der 4. Zehe.

Sämtliche Tiere stimmen demnach mit der für diese Art bekannten Variationsbreite nahezu völlig überein.

2. Fünf neue Inselrasssen von *Lacerta sicula* Rafinesque.

Lacerta sicula bagnolensis subsp. nov.

Terra typica: Insel Bagnole, Westküste Istriens.

Typus: ♂ ad., Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M., Nr. 22317; G. Kramer, 10. 10. 1935.

Paratypen: 13 Stück (4 ♂♂, 7 ♀♀, 2 juv.) vom gleichen Fundort und Sammler.

Diagnose: Eine mittelgroße, ziemlich gedrungen gebaute Rasse mit recht kurzem Schwanz. Oberseite erheblich verdüstert, dunkelgrün; Zeichnung wenig ausgeprägt, zum Teil verwaschen. Bauch in beiden Geschlechtern lebhaft tomatenrot, Kopfunterseite gelbgrün. Zwischen den Praefrontalia oft ein unpaares Schildchen.

Bemerkungen: Durch die in der Diagnose hervorgehobenen Merkmale von der festländisch-istrianischen *Lacerta sicula campestris* Betta sehr verschieden. Die Oberseite ist sehr düster, dunkelgrün; die Zeichnung ist dunkelbraun und hebt sich nicht sehr scharf von der Grundfarbe ab, namentlich bei den ♀♀ oft verwaschen. Bauch und Unterseite des Schwanzes tomatenrot, Supralabialgegend, Unterkiefer und Kehle lebhaft gelbgrün bis grasgrün. Bei 6 Tieren ein unpaares Schildchen zwischen den Praefrontalia, bei je einem weiteren ist dieses sogar in 2 bzw. 3 Schildchen aufgeteilt. Die gesamte Population macht einen sehr einheitlichen Eindruck, und auch die Jungtiere haben bereits die Merkmale der Erwachsenen.

Maße und Schuppenzahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
♂ (Typus)	73	130	59	28	11	20/21	29
♂	71	123	60	29	11	20/19	28
♂	65	117	56	28	12	20/20	27
♂	61	112	60	27	10	18/19	27
♂	60	—	61	27	11	19/19	—
♀	71	109	54	32	9	19/19	27
♀	67	—	56	31	11	18/17	24
♀	65	—	56	31	10	18/18	27
♀	66	83	57	33	11	17/17	28
♀	63	—	53	32	10	16/16	27
♀	66	98	56	32	9	19/19	25
♀	70	107	57	32	10	18/17	26
♀	47	82	62	31	11	18/19	26
♂	43	84	56	29	12	18/19	26

Erklärungen s. S. 332.

Lacerta sicula astorgae subsp. nov.

Terra typica: Insel Astorga, Westküste Istriens.

Typus: ♂ ad., Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M., Nr. 22314; G. Kramer, 2. 11. 1936.

Paratypen: 11 Stück (7 ♂♂, 4 ♀♀) vom gleichen Fundort und Sammler.

Diagnose: Eine mittelgroße, mäßig langschwänzige Rasse mit nicht nachgedunkelter, aber eigentümlich goldgrüner Grundfarbe auf dem Rücken; Bauch hellgrau (♂♂) oder weiß (♀♀). Sehr oft zwischen den Praefrontalia 1—2 akzessorische Schildchen.

Bemerkungen: Die Grundfarbe ist bei den meisten Stücken im Leben leuchtend goldgrün, wie sie bei der festländischen *campestris* nicht beobachtet wird. Die Zeichnung ist nur bei einigen Tieren markant, bei den meisten wenig auffällig. Kinn lichtgrün, Kehle hellgrau bis weiß, Bauch hellgrau bei ♂♂,

weiß bei ♀♀. Unterseite der Oberschenkel und des Schwanzes bei ♂♂ oft auffällig schwarz gefleckt. 8 Tiere haben akzessorische Schildchen zwischen den Praefrontalia. Bei einem ♂ ist das Frontoparietale auf beiden Seiten durch eine Längsnaht geteilt; bei einem weiteren ♂ tritt diese Variation nur rechtsseitig und bei einem ♀ linksseitig auf.

Maße und Schuppenzahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
♂ (Typus)	73	135	58	29	10	18/18	26
♂	73	—	56	28	10	19/17	29
♂	66	125	59	32	11	19/18	28
♂	67	—	60	28	10	18/19	—
♂	74	128	56	29	9	19/18	—
♂	63	118	54	28	11	20/21	—
♂	66	—	61	28	11	20/20	27
♂	63	—	54	29	9	18/18	27
♀	62	107	57	33	11	19/18	27
♀	64	—	58	34	10	17/16	29
♀	61	91	54	31	10	18/17	28
♀	59	—	56	32	10	19/19	29

Erklärungen s. S. 332.

Lacerta sicula insularum subsp. nov.

Terra typica: Insel La Longa, Westküste Istriens.

Typus: ♂ ad., Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M., Nr. 22316; G. Kramer, 21. 11. 1936.

Paratypen: 16 Stück (8 ♂♂, 6 ♀♀, 2 juv.) La Longa; 4 Stück (1 ♂, 3 ♀♀) Galopon; 20 Stück (9 ♂♂, 11 ♀♀) San Marco; 12 Stück (6 ♂♂, 6 ♀♀) San Giovanni in Pelago; 10 Stück (6 ♂♂, 4 ♀♀) Rivera; 4 Stück (1 ♂, 2 ♀♀, 1 juv.) Zumtin Piccolo; 23 Stück (8 ♂♂, 12 ♀♀, 3 juv.) Gronghera. Alle gesammelt von G. Kramer, 1936.

Diagnose: Eine kleine und kurzschwänzige Rasse, die in der Färbung und Zeichnung recht stark abändert. Grundfarbe grün, oft verdüstert, Zeichnung oft wenig deutlich. Bauch selten weiß, meist grau, bisweilen aber rot oder gelb.

Bemerkungen: Diese Form ist von der festländischen *campestris* vor allem durch geringe Ausmaße verschieden. Die Länge von Kopf + Rumpf ist stets unter 70 mm; *insularum* ist daher nicht nur kleiner als *campestris*, sondern auch kleiner als *bagnolensis* und *astorgae*. Der Schwanz ist etwa ebenso lang wie bei diesen und kürzer als bei *campestris*. In der Färbung und Zeichnung herrscht eine große Verschiedenheit. Bei der topotypischen Serie ist die Grundfarbe dunkelgrün (etwas dunkler als auf dem Festlande); die dunkelbraune Zeichnung hebt sich nicht besonders scharf ab, jedoch ist das Okzipitalband nur bei 2 ♀♀ stärker zurückgebildet. Der Bauch ist schmutzig grau bei ♂♂, lichtgrün bis gelbgrün oder selbst zitronengelb bei ♀♀ (namentlich auf der vorderen Hälfte); dieser Geschlechtsdimorphismus macht sich selbst bei Jungtieren bemerkbar. Die Paratypen von anderen Inseln sehen zum Teil anders aus, lassen sich aber von den Topotypen nicht scharf

abgrenzen; ihre Beschreibung wird erst in der zusammenfassenden Arbeit erfolgen.

Maße und Schuppenzahlen des topotypischen Materials:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
♂ (Typus)	65	122	56	27	10	18/18	27
♂	66	—	55	26	8	21/21	27
♂	64	112	57	26	10	20/19	26
♂	66	—	56	28	12	18/18	27
♂	64	—	58	29	11	20/22	28
♂	64	—	53	25	9	20/20	27
♂	66	122	53	28	9	20/22	29
♂	65	—	53	27	8	19/18	27
♂	64	—	54	28	8	20/19	28
♀	66	104	52	32	9	22/21	28
♀	63	96	54	32	11	21/20	27
♀	66	106	51	31	10	18/18	29
♀	62	98	48	30	9	17/20	25
♀	68	—	51	31	9	18/18	27
♀	64	—	50	33	9	19/19	27
♀	45	73	52	31	7	18/19	28
♂	39	—	55	26	9	20/20	25

Erklärungen s. S. 332.

Lacerta sicula pirosoënsis subsp. nov.

Terra typica: Insel Piroso Grande, Westküste Istriens.

Typus: ♂ ad., Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M., Nr. 22361; G. Kramer, 10. 8. 1936.

Paratypen: 8 Stück (5 ♂♂, 3 ♀♀) vom gleichen Fundort und Sammler.

Diagnose: Diese kleine Rasse gleicht in der Körperform und in den Ausmaßen *insularum*, hat aber eine besonders stark verdüsterte (dunkelgrüne, auf dem Hinterrücken und an den Flanken oft rußfarbene) Oberseite und eine schmutzig tomatenrote Unterseite.

Maße und Schuppenzahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
♂ (Typus)	65	—	52	28	9	19/19	25
♂	65	—	56	28	9	22/19	—
♂	64	—	53	28	9	20/20	28
♂	63	112	54	28	9	19/19	25
♂	59	107	55	29	11	18/20	26
♂	63	101	58	29	9	19/19	28
♀	64	—	52	32	11	20/19	27
♀	62	—	52	32	10	18/19	28
♀	58	98	55	32	9	18/18	29

Erklärungen s. S. 332.

Bemerkungen: Im Habitus der *insularum*-Rasse weitgehend ähnlich, nur durch die auffällig starke Neigung zur Verdüsterung der Gesamtfärbung verschieden. Die dunkle Zeichnung hebt sich über dem Becken und an den Flanken von der dunklen Grundfarbe oft nur wenig ab. Unterseite in beiden Geschlechtern schmutzig tomatenrot, weit weniger leuchtend als bei *bagnolensis*; nur ein einziges Stück (♂) hat einen schmutzig grauen Bauch. Kinn bei den ♂♂ gelbgrün, bei den ♀♀ blaugrün. Ein Schildchen zwischen den Praefrontalia fehlt stets. Die Zahl der Rückenschuppen ist gering, ähnlich wie bei der topotypischen Serie von *insularum*.

Lacerta sicula flavigula subsp. nov.

Terra typica: Eiland San Giovanni Faro, Westküste Istriens.

Typus: ♂ ad., Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M., Nr. 22315; G. Kramer, 21. 10. 1936.

Paratypen: 6 Stück (2 ♂♂, 2 ♀♀, 2 juv.) vom gleichen Fundort und Sammler.

Diagnose: Große Tiere, aber mit einem kurzen und deutlich verdickten Schwanz. Dorsale Grundfarbe grasgrün, nicht verdüstert; Zeichnung sehr stark zurückgebildet, mehr oder minder verloschen. Kinn, Kehle und zum Teil auch Brust sehr auffällig grünlichgelb in beiden Geschlechtern; Bauch weiß bei ♂♂, gelblichweiß oder rötlich bei ♀♀.

Bemerkungen: In der Länge von Kopf und Rumpf mit der festländischen *campestris* übereinstimmend, aber der Schwanz kürzer und vor allem dicker. Die Zeichnung zeigt eine weit deutlichere Neigung zur Rückbildung als auf dem istrianischen Festlande. 2 ♂♂ haben nur Spuren eines Okzipitalbandes und geringe Andeutungen der Parietal- und Temporalbänder; beim 3. ♂ bildet das Okzipitalband auf dem Hinterrücken einige schwarze Flecken, die Parietalbänder sind etwas deutlicher, während die Temporalbänder auch bei diesem Tier so gut wie fehlen. Auch bei den ♀♀ und den Jungtieren ist die Zeichnung stark zurückgebildet. Die eigenartige Färbung der Kopfunterseite und teilweise auch der Brust kommt bei der festländischen *campestris* niemals vor.

Maße und Schuppenzahlen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
♂ (Typus)	71	—	53	28	9	18/18	24
♂	73	—	56	29	9	17/18	26
♂	75	—	59	28	9	17/19	29
♀	60	—	50	32	8	17/19	25
♀	66	—	51	32	10	17/16	27
♂	53	—	52	29	9	20/18	27
♂	49	100	54	30	8	19/18	27

Erklärungen s. S. 332.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Prof. Dr. B. Klatt, Hamburg 1.
Für die Anzeigen verantwortlich: Kurt Schuster, Leipzig. — Anzeigenpreise laut Preisliste Nr. 1.
Verlag: Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig C 1, Sternwartenstrasse 8.
Druck: Ernst Hedrich Nachf. G. m. b. H. in Leipzig. 1. v. W. g.